TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA

DOS ALUNOS DO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO

ABRIL, 1927

NUMERO 9

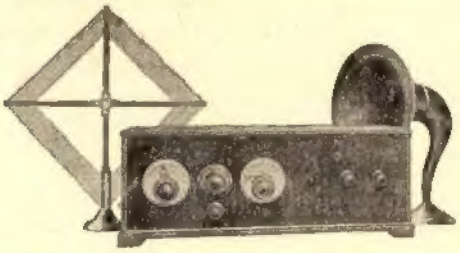
TEMPLO DE DER-EH-BAHRI

Em Thebas — Alto Egypto

"VICTORIA VIII"

O melhor aparelho para ouvir os concertos de Madrid, Londres, Paris, etc.

- **Funcciona sem antena**
- **Serve para ondas curtas e compridas**
- **Maxima facilidade de afinação**



Preço com todos os accessorios:

ESC. 3:800$00

RADIO-VICTORIA

46, RUA DA VICTORIA, 48
LISBOA

AUTOMOBILISTAS!

Quereis luz e arranque que não lhes falhe?

Empregae uma bateria

MADEIRAS DO BRASIL

AS MAIS ECONOMICAS PARA QUALQUER APLICAÇÃO

MOBILIARIO, PORTAS, JANELAS, SOALHOS. ETC.

CARVALHO DO AMAZONAS

MADEIRA ESPECIAL PARA VAZILHAME
PAUS DE
1,50×0,15×0,12 — 2,0×0,15×0,12
2,30×0,15×0,12

ADRIANO TELLES L.DA

ESCRITORIO E DEPOSITO

R. S. João da Matta, 118-Tel. 589 Tr.

ANO II

TECNICA

NUMERO 9

REVISTA DE ENGENHARIA
DOS ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

(Editor e proprietario: ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES DO I. S. T.)

REDACÇÃO: Director interino: Eng. J. BELARD DA FONSECA. Vogais: ISAAC R. BENOLIEL, GALVÃO TELES, NAZARETH DE OLIVEIRA, F. DE AGUIAR e R. LISBOA

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO	ANO 1927 N.º 9	TIPOGRAFIA DO COMÉRCIO
I. S. T. — RUA DA BOA VISTA, 79	LISBOA, ABRIL	RUA DA OLIVEIRA (AO CARMO), 8
TELEFONE C. 1254		TELEFONE N. 4724

SUMARIO

Engenheiro Castro Cabrita 109

Relatorio da Excursão realisada pelos alunos do 3.º ano de Engenharia Civil do I. S. T. a algumas obras de engenharia do Norte de Portugal, por *José de Queiroz Vaz Guedes*, Eng.º I. S. T. . 109

A Hidro-electrica de Niza 113

Duas palavras sobre a aplicação dos motores «Diesel» em caminhos de ferro, por *Raul da Costa Couvreur*, Eng.º pela Escola do Exercito 117

Apontamentos de viagem, por *Afonso de M. Cid Perestrelo*, prof. I. S. T. 121

A arquitectura no velho Egipto, por *José Belard da Fonseca*, prof. I. S. T. 124

Condições do equilibrio termodinamico e sua aplicação a alguns casos particulares. Lei das fases, por *Antonio da Silveira*, aluno de quimica I. S. T. 127

Aperfeiçoamentos nas maquinas de trabalhar madeira, por *Roque de Aguiar*. 130

Crónica. 133

Artigos que podem interessar ao engenheiro. . . 135

Legislação oficial. 136

Numero avulso . . . . . 5$00

ASSINATURAS

Continente ou Ilhas adjacentes

3 números. . . . . 14$50
6 » . . . . . 28$00
12 » . . . . . 54$00

Colonias portuguesas e Espanha

6 números. . . . . 35$00
12 » . . . . . 65$00

Estrangeiro

6 números. . . . . 45$00
12 » . . . . . 80$00

DEPOSITÁRIO GERAL: LIVRARIA SÁ DA COSTA

LARGO DO POÇO NOVO, 24 — LISBOA

TELEFONE — TRINDADE 384

Especialidades para Electricidade

Isolantes
Fios para Enrolamentos
Fios Resistentes
Pilhas e Acumuladores
Aparelhos de Medida
Dinamos, Motores e Transformadores de pequena potencia

T. S. F.

Aparelhos, Acessorios e Peças soltas

Armando Casquilho & C.ª

Instrumentos de Precisão Scientificos e Industriais

Fornecimentos para Engenheiros
Topografia
Optica e Fotografia
Aparelhos para usos Militares
Material para Desenho
Instrumentos de Calculo
Ferramentas de Precisão
Publicações Tecnicas

Pimentel & Casquilho L.da

ENGENHEIROS

Rua Eugénio dos Santos, 75, 77
Travessa de Santo Antão, 2, 4, 6 Lisboa

C. Dupin & C.ª

PRAÇA DUQUE DA TERCEIRA, 24

LISBOA

Fabricas em Leiria : Marinha Grande : :: :: Praia :: :: e Santa Comba Dão

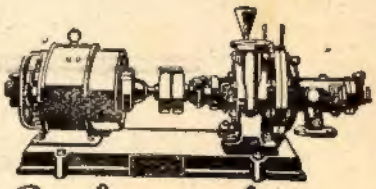
Madeiras estufadas nas modernas :: :: estufas D'AQUA :: ::

Fabrico de Casas Desmontaveis Fabrico de Hangares, Armazens, Cinemas, etc., sem pilares centrais pelo novo sistema ::

«NON PLUS»

Fabrico de mobiliario economico. Caixotaria, Carpintaria, Madeiras aparelhadas e serradas, etc.

FORNECIMENTO DE MADEIRAS PARA MINAS, PONTES, TELEGRAFIA, TRAVESSAS DE CAMINHOS DE FERRO, ETC.



J. Roma, L.da
Engenheiros
R. dos Tanqueiros
334, 1.º
Lisboa

Bombas Ledoux

Máquinas Electricas C. E. B.

Contadores Eléctricos «Chasseral»

Instalações Eléctricas e Industriaes

BELARD LTD. LISBOA
ENGENHEIROS

Construções em todos os generos. Trabalhos de béton armado pelos processos mais modernos. Restaurações de arte Construções económicas e de luxo

14 - RUA DOS CORREEIROS - 14

KARDEX

O "NON PLUS ULTRA" DOS FICHEIROS

Todo de aço Fechado á chave

A' prova de fogo, de roubo e de erro

E' uma **Organisação completa, de valor inestimavel** para: **Contas correntes Estatisticas, Informações, Stocks, etc.**

ERNST PAUL
Rua dos Bacalhoeiros, 107, 2.º E.
Apartado 242. Telef. C. 3200
LISBOA

Explicações e demonstrações pelos **AGENTES**

ED. VON HAFE & C.º L.ª
Rua da Paz, 32
TELEFONE 400
PORTO

BALATUM

NOVOS DESENHOS

Oleados fabricado por moderno e novo processo com todas as vantagens dêste e sem os seus inconvenientes. Não necessita pregos nem colagem, basta estender no chão. Não esfia, menos quebradiço, levantando-se do chão com a maior facilidade, impermeavel, imputrescivel. optimo para lugares humidos, salão de banho, hospitaes, colonias, etc.

MUITO MAIS BARATO

FASSIO, LIMITADA
RUA ARCO DO BANDEIRA, 30-2.º
LISBOA

Sociedade Industrial Metalúrgica

RESPONSABILIDADE LIMITADA
(REGISTADO)

SERRALHARIAS
CALDEIRARIA
FERRARIA
FUNDIÇÕES

ESCRITÓRIO
RUA DE S. THIAGO, 13
LISBOA
TELEFONE CENTRAL 1642

TECNICA

J. BELARD DA FONSECA
DIRECTOR INTERINO

Ano II — Abril de 1927 — Num. 9

Engenheiro Castro Cabrita

Afazeres profissionais, a construção do caminho de ferro da Mina de Jongeis á estação da Torre da Gadanha, afastaram provisoriamente Castro Cabrita da direcção da *Técnica*. Infelizmente porque faz realmente falta na orientação da nossa revista que se vai resentir da sua ausencia, mas felizmente esse afastamento é apenas provisorio.

Emquanto fôr obrigado a permanecer no Alemtejo o Director da *Técnica*, sairá esta revista debaixo da minha direcção. A outros mais competentes pertencia este encargo. A falta de quem o quizesse tomar, obrigou-me a roubar algumas horas ás minhas ocupações profissionais para o assumir.

Os nossos leitores que desculpem as deficiencias que encontrarem, mas que o sacrificio com que assumo a direcção interina da *Técnica* sirva pora me absolver das faltas que porventura cometa.

José Belard da Fonseca

Relatorio da excursão realisada pelos alunos do 3.º ano de engenharia civil do I. S. T. a algumas obras de engenharia do Norte de Portugal

Quando alunos duma escola de engenharia, visitam em excursão de estudo obras de certa importancia, não podem têr a pretensão de fazer uma análise cuidada e documentada das caracteristicas de cada uma, e das suas qualidades ou defeitos.

Estudo seria êsse de longo folgo, que necessitava tempo, e consequentemente dotações para visitas de estudo de que entre nós se não dispõe.

E mau é que assim seja, sob todos os pontos de vista:

Caravana errante atravez do Norte, forçaram-nos as circunstancias a passar em claro sobre detalhes muitas vezes de interesse grande, que constituem quasi sempre o segrêdo do sucesso das grandes obras realisadas.

Postas estas considerações, que teem em vista justificar a defeciencia deste relatório, passo a entrar propriamente no assunto.

Ponte de D. Maria Pia

Esta obra de engenharia foi construida em 1878 pela casa Eiffel, e é projecto do engenheiro Sérig.

Tendo ha muito já passado o prazo para que foi garantida, e por outro lado tendo sido excedidas as sobrecargas tipos para que foi calculada, várias vezes se tem levantado duvidas sobre as suas condições de estabilidade, e não é raro ver surgir nos jornais polémicas sobre o assunto.

A verdade porem é que ela é objecto por parte da C. P. duma cuidadosa conservação, tendo sido substituidas muitas peças de secção insuficiente, ou de conservação dificil, tendo dado algumas destas substituições, lugar a artificios devéras interessantes, para que durante a substituição não houvesse necessidade da interrupção do trânsito.

Por outro lado a substituição das ligações defeituosas, com o aumento de espessura dos gussets e a adopção de parafusos nos sitios onde a cravação de rebites só poderia ser feita em más condições, dá á obra maiores garantias de segurança aumentando, consideravelmente a sua resistencia.

A pintura e cravação de rebites são feitas a ar comprimido o que traz grande economia de mão de obra e grandes facilidades de organisação e vigilancia.

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

O compressôr é movido por um motor de explosão de 8 cavalos e está colocado na margem esquerda.

Não é possivel afirmar «à priori» quais sejam as fadigas suportadas nas diferentes peças para as sobrecargas actuais, e não sei mesmo se êsse calculo terá já sido feito.

Ponte da Regua em construção

O que é certo é que a necessidade de mudança de locomotiva para o atravessamento, deriva do facto de ser imprudente sugeitar a obra ao peso das locomotivas de tipos modernos, que teem por eixo sobre-cargas elevadas.

Esta sugeição ao transito, e talvez um pouco o ambiente de desconfiança e mesmo de terror, que se tem estabelecido em torno dessa obra bela, mas que já ganhou bem a reforma, deverá levar a C. P. á sua substituição.

Esse problema porém está inteiramente ligado ao do estudo da nova estação de Campanhã, que é problema de dificil solução, e só poderá ser resolvido conjuntamente com ele.

Ponte da Régua

Esta ponte destinada ao caminho de ferro de via reduzida, da Régua a Lamêgo, é projecto do engenheiro sr. Avelar Ruas.

E' uma lindissima obra de cantaria com trez arcos principais, bastante sobre-elevados, de 65m de vão, e vários arcos de vão menor.

Os vãos são aliviados por meio de arcadas, o que dá á obra um óptimo aspecto de ligeiresa e elegancia.

Segundo afirmação do engenheiro civil que actualmente dirige a construção, a sua estabilidade foi verificada pelo método de Vorendeel.

Actualmente estão construidos já um dos arcos principais e os secundarios da margem direita. O material é explendido granito de grão fino, e é notavel a perfeição do trabalho dos canteiros da região.

E' apenas facto para lastimar, que esta obra seja apenas destinada a um caminho de ferro de via reduzida, quanto é certo que ao lado existe uma ponte de estrada em tão mau estado de conservação que em breve será necessário regulamentar o seu transito, senão mesmo suspende-lo...

Porto de Viana do Castelo

Este porto que serve toda a região minhota, podia e devia ter sob todos os aspectos, um desenvolvimento muito superior ao atual.

E' certo que este desenvolvimento anda inteiramente ligado á vida económica da região que serve, a qual infelizmente não se pode dizer que seja positivamente progressiva.

As rivalidades regionais, teem tentado, em vez de promover o desenvolvimento do porto de Viana, crear outros portos no distrito de Braga como seja o de «Cavalos de Fão».

Não é êste quanto a mim o critério a preconisar.

O porto de Viana não pode certamente servir para os grandes transatlanticos e cargo boots de elevada tonelagem e correspondente calado, mas pode assegurar as necessidades da exportação e importação da região que serve por meio de veleiros e pequenos barcos de carga.

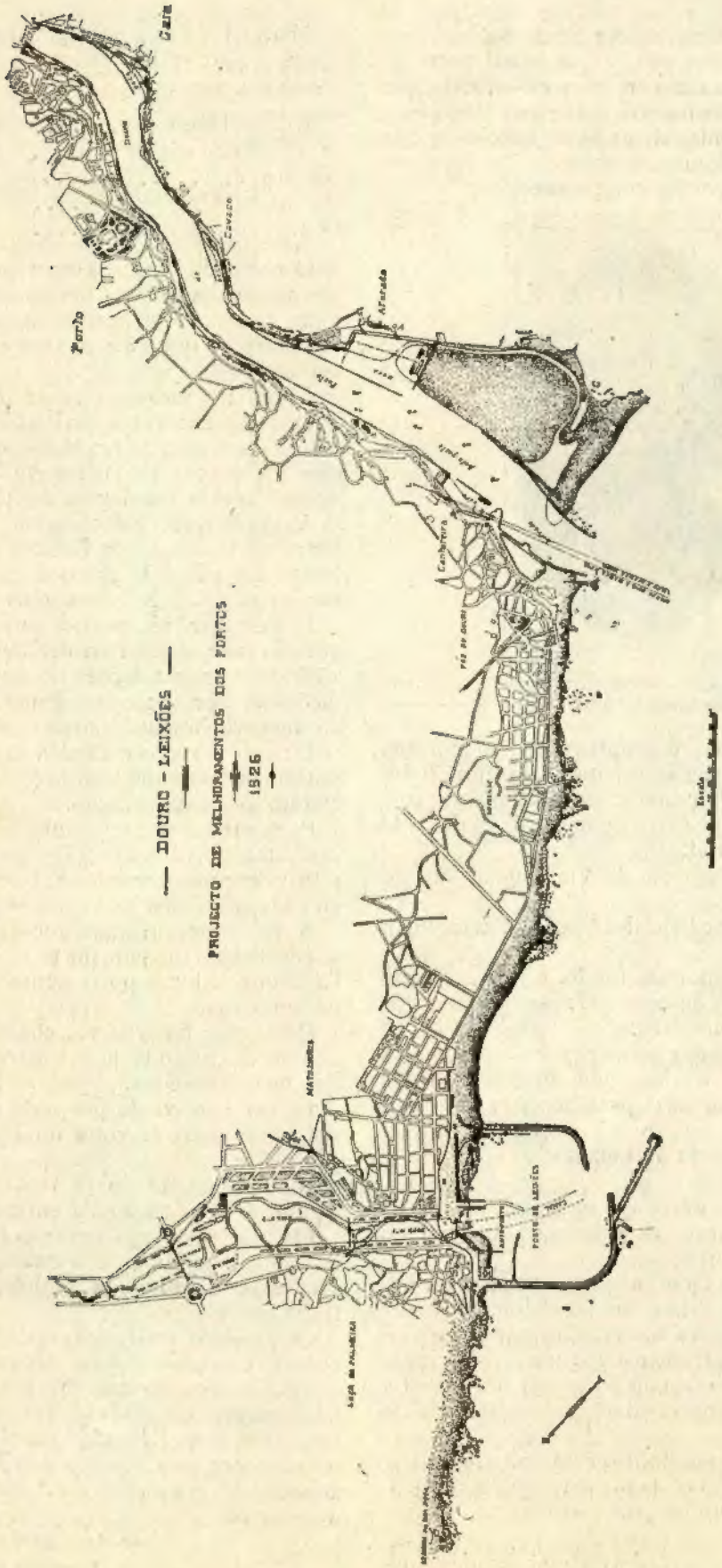
Antes da guerra, quando os nossos vinhos verdes não tinham perdido os mercados brazileiros, sem conquistar outros em troca, a sua exportação era assegurada pela barra de Viana, a cujo porto afluiam todos os vinhos do Vale do Lima trazidos por via fluvial.

Em tempos mais remotos houve ainda a exportação de gados e de laranjas que dáva logar a importante movimento comercial.

Ponte D. Maria Pia

Hoje contentamo-nos em exportar caixotes para os produtos alheios, e toros de pinheiro para as minas espanholas, provindos em geral de pinhais novos e em pessimas condições de exploração.

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE ALIMENTA



O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

Se notarmos ainda que a pesca do bacalhau está decadente entre nós, e que ha da parte do Estado certa relutancio em protegê-la, visto que é sempre um erro uma demasiada protecção a industrias sem vida, chega-se á, conclusão que as condições de vida economica do porto de Viana estão seriamente comprometidos.

Trabalhos de mergulhador, no porto de Viana do Castelo

Mas isto só é assim emquanto não soubermos reagir, porque a região minhota com uma habil política economica poderá, em poucos anos tornar-se um centro extraordinario de actividade agricola e industrial.

Tecnicamente o porto de Viana nada tem de especial interêsse.

Existe uma doca de fluctuação, e está outra a construir-se.

A bôa qualidade do fundo, e a abundancia de bons materiais de construcção, tornam o trabalho relativamente fácil.

Infelizmente é tudo ainda realizado por meios primitivos, e os serviços não têem aquele desenvolvimento que seria para desejar.

Porto de Leixões

A construcção dêste nosso grande porto artificial deve obedecer ás exigencias do trafego maritimo do norte do paiz.

Não havia de facto nenhum estuário ou bahia, que se proporcionasse naturalmente a servir de porto de escala aos grandes navios de passageiros, e de fundeadouro aos navios de carga.

O porto do Douro não podia ser adoptavel a esse fim, e daí a necessidade da construcção de Leixões.

O que acabamos de dizer ressalta imediatamente da análise dos dados estatísticos referentes ao movimento de mercadorias nos nossos portos em 1925.

Valor total das mercadorias embarcadas e desembarcadas nos portos portuguêzes, 4.692.000 contos. Este valôr encontra-se disribuido do modo seguinte:

Porto de Lisbôa.....	2 490.000	contos
» » Leixões e Douro .	1.524.000	»
Setubal.....	200.000	»
Portos do Algarve.....	200.000	»
Outros portos.....	278.000	»

O porto do Douro se bem que improprio para ser frequentado por navios de elevada tonelagem, tem um movimento importante de pequenos barcos, que nêle podem entrar sem inconveniente.

Assim no mesmo ano de 1925 o numero de barcos que entravam em Leixões foi de 645 com a tonelagem total de 1.798.000 toneladas, ao passo que no porto do Douro entraram 866 barcos apenas com a tonelagem de 458.000.

As principais mercadorias exportadas pela barra do Douro e por Leixões são os vinhos do Porto no valor de 250.000 contos e as conservas no valor de 50.000 contos.

E' de notar que para a importancia do trafego, são hoje absolutamente deficientes em Leixões quer as instalações do porto, quer as condições de abrigo; e atendendo a isso, e tambem ao desenvolvimento tomado pelo porto de Vigo, seu rival, foram estudados melhoramentos importantes, que modificarão totalmente as actuais condições de exploração.

Para melhorar as condições de abrigo está projectada a construcção dum novo molhe; sensivelmente paralelo á costa e que abriga a entrada, de todos os ventos do largo.

A parte porem mais importante das obras é a construção de um porto interior na bacia do Léça que reduz o porto actual ao simples papel de ante-porto.

Para esse fim vão ver construidas uma serie de docas, estando já a tratar-se da construção das duas primeiras.

O rio é desviado por uma galeria suportada por dois arcos de volta inteira, correndo paralelamente.

Na ocasião da nossa visita estava-se procedendo á construção da entrada da doca n.º 1.

Os trabalhos são feitos por meio de caixões de ar comprimido, e a construção de uma ensecaderia permitirá a realisação de todos os trabalhos a seco.

O projecto total, deveras interessante, parece-nos contudo grande demais para os atuais condições economicas do paiz, e seria talvez interessante que pudesse ser realizado por partes, para o que conviria ou alargar a 1.ª doca, ou começar pela construção da segunda, deixando por emquanto a 1.ª como simples canal de acesso.

José de Queiroz Vaz Guedes.
Engenheiro civil I. S. T.

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

A Hidro-electrica de Niza

Tendo-se realisado há pouco a inauguração da 1.ª central hidro-electrica da série que a Empresa Hidro-Electrica Alto Alemtejo pretende construir, e constituindo este facto a maior realisação, no campo industrial, dos ultimos anos no nosso pais, a *Tecnica*, orgão oficial da primeira escola de engenharia portuguesa, não podia ficar indiferente perante tão grande manifestação de progresso e, por isso, hoje, devido á gentileza dum dos seus amigos que tem acompanhado de perto a marcha dos trabalhos que a Hidro-Electrica tem realisado, tem o prazer de apresentar aos seus presados leitores, num ligeiro artigo, as caracteristicas dessas importantes instalações.

*

* *

Dentre os principais problemas de que depende a valorisação economica do país, destaca-se sem duvida pela sua evidencia o problema dos aproveitamentos hidraulicos e apesar de ser do conhecimento geral os beneficios que a solução desse problema traz para o país, infelizmente para nós, pouco mais se tem feito nesse sentido do de projectos e pedidos de concessões. Por esse facto a inauguração da 1.ª Central da Hidro-Electrica do Alto Alemtejo constitue um grande passo dado no campo das realisações não só pelo lado tecnico do problema, mas muito principalmente pelo seu aspecto moral, ficando como um esplendido exemplo de administração honesta e laboriosa que virá fazer renascer nos espiritos desiludidos a confiança e, portanto, contribuir para o aparecimento de capitais retraidos em consequencia da derrocada moral do «après guerre».

Se não fosse por sair do ambito desta revista seria interessante, muito util e de proveitosos ensinamentos a historia de como foi constituida a Hidro-Electrica e da marcha dos seus trabalhos que hoje atingem a soma de 4.000 contos sem possuir auxilio financeiro de especie alguma sómente contando com vontades firmes de uma dezena de pessoas inteligentes, destacando se entre as quais, pelo seu incançavel esforço a actual direcção constituida pelos ex.^{mos} srs. Artur Martins Nogueira e engenhniros José Custodio Nunes e João Geirinhas, devendo folgar a *Tecnica* por poder arquivar nas suas colunas os nomes desses pioneiros do progresso hidroelectrico em Portugal que desejam mostrar ao país que ainda não se apagaram a inteligencia e condições de trabalho que sempre teem enaltecido a raça portuguesa.

A Hidro-Electrica pretende aproveitar os cursos de agua da ribeira de Niza e do rio Sever. Destes aproveitamentos resultam uma disponibilidade de 10.000 HP. distribuidos por três centrais, Niza, Bruceira e Velada cujas obras estão sendo feitas por escalões. Esta potencia total será distribuida pelas regiões ao norte do distrito de Portalegre, sul de Castelo Branco, Santarem, tendo como centros principais de consumo Portalegre, Crato, Fronteira, Extremoz ligados pela mesma linha de transporte. Niza, Abrantes, Tramagal, Entroncamento e Santarem servidos por outra linha cuja construção está em via de conclusão, ramificando-se depois estas linhas para o norte, tendo como objectivo ptincipal o fornecimento de energia a Coimbra.

As obras presentemente inauguradas são constituidas pela barragem da ribeira de Niza e uma central de 1.000 HP.

Hidraulica

A ribeira de Niza nasce na Serra de S. Mamede á cota 800 metros acima do nivel do mar e desagua na margem esquerda do Tejo após um percurso de 42 km. Esta ribeira possuia regimen torrencial com desnivelamentos muito pronunciados, com grandes variações de caudal, volumoso no inverno e nulo no mês de Agósto e parte de Setembro, foi regularisada de forma que o caudal minimo é de 1.500 litros por segundo. Esta regularisação foi feita por meio de uma barragem que forma um reservatorio com a capacidade de 24.000.000 de metros cubicos que são necessarios para assegurar aquele caudal mesmo nos anos de maior estiagem.

A barragem, importante obra de engenharia civil portuguesa foi estudada e construida por engenheiros portugueses debaixo da direcção tecnica do distinto engenheiro civil João Geirinhas que dirige os trabalhos de construcção civil da Empresa; é toda construida com materiais nacionais, empregando-se o cimento da fabrica de cimentos de Leiria que tem dado boas provas de resistencia e estanquidade, o que honra a industria nacional.

E' construido com beton e as suas faces são revestidas com cantaria aparelhada e dentro em pouco deverá atingir a sua altura maxima de 28 metros com a espessura na crista de $2^{m},30$ e na base de $25^{m},35$ e tem a forma de um arco de circulo com 250 metros de raio e uma extensão de 169 metros. E' tambem interessante notar as soluções para os problemas da irrigação dos terrenos e navegação fluvial da parte jujante do Tejo que esta regularisação traz se compararmos o caudal da Ribeira com o caudal minimo do Tejo que não ultrapassa 10^{m3} por segundo.

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

Centrais

A juzante da barragem, numa extensão de 150 metros desta, foi construida a central com a potencia instalada de 1.000 HP., aproveitando como queda util a altura da agua na albufeira.

Com a futura derivação das aguas do Sever poderão ser instaladas nesta central mais duas turbinas atingindo a potencia da central 2.000

Conductas

HP. Depois de accionar as turbinas desta central a agua é lançada na ribeira onde correrá livremente até á ponte do caminho que vai de Peso a Povoa e Meadas e a 700 m., a juzante desta ponte e por meio de um açude de 4 metros de altura é a agua derivada por meio de um canal com a extensão de 3.000 metros. Este canal terminará numa camara de carga com a capacidade de 5.000$^{m^3}$, donde saem as condutas forçadas com uma queda util de 65 metros, para uma segunda central denominada Bruceira com a potencia instalada de 2.500 HP.

Depois de accionar as turbinas desta 2.ª Central a agua é novamente lançada no leito da ribeira e analogamente por meio de um açude com altura de 10 metros e canal de derivação com a extensão de 11 km. é derivada para outra camara de carga donde partirão as conductas forçadas, com uma queda util de 112 metros para uma 3.ª Central, denominada Velada, onde ficarão instalados 6.300 HP. Estas serão, portanto, as principais obras que a Hidro-Electrica a sua maior atenção, reservando para um futuro mais distante o aproveitamento de outros cursos de agua que sulcam a região a que deve o seu nome.

1.ª Central

A primeira central recentemente inaugurada com brilho e assistencia do governo e entidades de destaque no meio industrial, é equipada com materiais das casas: Tubi Togui, fornecedoras das conductas forçadas; Echer-Wiss, fornecedora das turbinas; Tompson-Honston, fornecedora dos altenadores, transformadores, aparelhos de protecção e manobra e Compagnie pour la Fabrication des Compteurs, fornecedora de aparelhos de medida e seus transformadores, aparelhos de sincronisação e relais.

O trabalho de montagem foi dirigido proficientemente pela casa Nogueira Limitada, debaixo de superior direcção tecnica do seu distinto engenheiro electrotecnico José Custodio Nunes que tem dedicado á Hidro-Electrica o melhor da sua inteligencia, esforço e desinteresse.

O edificio da central é formado por três pavimentos. No rez do chão estão instalados os tubos alternadores, celulas seccionadoras dos alternadores e quadro geral. No segundo pavimento, ao nivel dum corte feito na montanha, encontra-se o posto de transformação, ficando ao ultimo pavimento as saidas das linhas de transporte de energia com a respectiva protecção.

Edificios anexos

Nas proximidades da central foram construidos varios edificios para alojamento do pessoal e uma construção em estilo antigo para residencia do engenheiro chefe da central.

Conductas forçadas

As condutas forçadas que teem o comprimento de 150 metros nas proximidades da central bifurcam se, alimentando cada uma das turbinas.

E formada por trez troços rectilineos ligados entre si por ligeiras curvas no sentido vertical não havendo angulos em planta com diametro interior de 1250 $^m/_m$ e o caudal de 3.000 litros por segundo o que correspodde a uma velocidade de agua de 2^m,5 por segundo e uma perda de carga de cêrca de um metro.

Barragem

As derivações para as turbinas são conicas com diametros de 900 $^m/_m$ e 800 $^m/_m$

Os tubos que constituem a conducta teem o comprimento de 6 metros, são de chapa de aço soldados pelo sistema especial de gaz de agua e são ligados, entre si, por meio de cravações. As chapas são de aço Siemens Martin e teem uma espessura constante de 8 $^m/_m$. Os tubos

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

foram ensaiados hidraulicamente a pressão de 5 atmosferas. Uma junta de dilatação com parafusos de vedação especiais permite os alongamentos provenientes das temperaturas altas do verão. Os tubos são assentes em pilares de ferro.

Turbinas

São do tipo Francis simples de eixo horizontal com fixe em espiral de ferro fundido. A roda motriz é constituida por uma só peça em ferro fundido. O distribuidor com pás em aço vasado que são orientadas por intermedio dos proprios pivots de fixação. Os movimentos de regulação são transmitidos ás pás por meio de tirantes fixados ao anel que recebe o comando do regulador. O regulador é de pressão de oleo brevet Echer-Wiss com servo-motr hidraulico que assegura e mantem dade de 600 v. p. m.

Esta turbina está calculada de modo a poder desenvolver a potencia maxima de 500 HP. sob a queda de 32 metros para um debito de 1.450 litros por segundo com um rendimento de 8 %. A roda motriz da turbina está montada sobre um veio de aço Siemens-Martin suportado por duas chumaceiras com lubrificação por aneis, sendo um previsto para receber as pressões axiais hidraulicas. Um acoplamento rigido liga o veio da turbina ao veio do alternador.

Nos diversos regimens de carga os rendimentos de carga são:

Queda	15 —	20 —	25 —	32 m.
Debito	1200 —	1385 —	1545 —	1450 l.p.s.
Potencia ...	165 —	300 —	420 —	500 HP.
Rendimento	69 —	81 —	81,5 —	81 %

Velocidade de 600 r. p. n.
Velocidade de embolamento: 1430 r. p. m.

A Barragem

Para uma conducta forçada de 150 m. e velocidade de agua de 2,5 m. na conducta, o constructor garantiu sob descargas bruscas de 125, 250 e 500 HP. uma variação maxima de velocidade, respectivamente, de 3 ¹/₄, 6 ¹/₄ e 20 % e um aumento maximo de pressão na conducta forçada de 7 metros.

Parte electrica

Sala das maquinas:

Neste pavimento estão situados os dois grupos e o quadro de distribuição e manobra que domina a sala pelo aspecto luxuoso da sua aparelhagem.

Alternadores: — Os alternadores trifasados

Central electrica

Thompson-Houston são do tipo aberto com eixo horizontal suportado por duas chumaceiras e estão acopladas directamente ás turbinas Francis. As excitatrizes estão montadas sobre os mesmos veios dos alternadores, podendo debitar 62 amperes a tensão de 75 volts. Foram garantidas para as caracteristicas seguintes:

Potencia: 460 KvA ou seja 368 Kw. com cos x = 0,8.
Tenção: 6.000 volts.
Frequencia: 50 periodos por segundo.
Velocidade normal: 600 v. p. m.
Velocidade de embolamento: 1.400 r. p. m.
$PD^2 = 560$ Kgm².

Rendimento	Carga,	⁴/₄	³/₄	²/₄
	cos φ = 1	— 94,5	— 93,5	— 91,5 %
	cos φ = 0,8	— 93,1	— 92,1	— 90,1 %

A tensão do alternador poderá ser elevada até 18 % para cos x=1 e até 27 % para cos x=0,8.

Celulas de seccionamento dos alternadores

Nestas celulas construidas em cimento está disposta a aparelhagem de alta tensão para cada um dos alternadores que consta de:

Transformadores de tensão, conta minutos de expulsão, seccionadores, dijuntores em banho de oleo com relais selectivos de maxima.

As celulas são fechadas com porta metalica. As ligações dos alternadores aos seccionadores são feitas em cabo armado com isolamento para 6.000 volts.

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

Quadro de distribuição

E' constituído por paineis de ardosia mate suportados por uma armação metalica. Estes paineis são em numero de 9, sendo assim destinados 2 para os comandos dos alternadores, 1 destinado á regulação automatica da tensão, feitá por um Tirril, 2 ás saidas para os transformadores, 2 para as saidas de alta tensão a 30.000 volts, 1 para a saida das linhas 6.000 volts, 1 para a distribuição de energia em baixa tensão para serviços auxiliares e iluminação da central e edificios anexos.

As barras omnibus são constituidas por tubos de cobre com o diametro de 16 $^{m}/_{m}$. Existindo saídas a 6.000 volts o paralelismo é feito na baixa tensão onde estão instalados os aparelhos de contagem geral, perpendicularmente ao plano do quadro e fixado sobre um painel existe uma consola movel onde estão montados os aparelhos de sincronisação constituidos por voltmetros, snicronoscopio, lampadas de fase, fichas e comutadores.

Transformadores

No 2.º pavimentos estão situados os transformadores que elevam a tensão de 6.000 volts a 30.000 volts. Estes dois transformadores são de tipo em banho de oleo com arrefecimento natural e teem as seguintes caracteristicas:

Potencia: 460 KVA.
Tensão: 6.000/30 000 volts.
Frequencia: 50 periodos.
Ligação: Estrela-Estrela.

Estes transformadores são automaticamente protegidos por dijuntores automaticos com relais na alta e baixa tensão (sistema Meitze-Price) e estão situados em celulas de cimento.

Os serviços auxiliares e iluminação da central são feitos por meio de um transformador trifasado 6.000/280-220 volts em banho de oleo com arrefecimento natural.

Os transformadores elevadores de tensão são manobrados e protegidos igualmente na alta e baixa tensão por jogos de selecionadores, desjuntores automaticos em banho de oleo comandados do quadro geral por comandos a distancia e assinalados os disparos por lampadas de sinalisação.

As saidas de alta tensão dos transformadores são ligados a um jogo de barras omnibus a 30.000 volts.

Saidas

Presentemente a unica saida a 30.000 volts é a que forma a linha Niza-Tramagal-Entroncamento-Santarem. A 6.000 volts sairá a linha que alimentará Castelo Branco e Povoa e Meadas. Ambas estas saidas estão protegidas e manobradas pela aparelhagem seguinte:

Seccionadores, disjuntores de banho de oleo, bobines de self, pára-raios de rolos, cortacircuitos de expulsão que protegem os transformadores de tensão; Sobre transformadores de intensidade e de tensão intercalados nos circuitos estão os aparelhos de contagem privativos de cada linha.

Toda esta aparelhagem está encerrada em celulas de cimento e é manobrada do quadro geral.

Aparelhagem de alta tensão

E' do tipo de 35 mil volts e a da baixa é do tipo de 7.500 volts. Os disjunctores são do tipo e banho de oleo, disparo automatico por duas bobines da maxima intensidade.

Linhas de transporte

O tranporte é feito a 30.000 volts na linha central. Niza-Tramagal e a 6.0000 volts na linha central-Castelo de Vide.

Em ambas as linhas os postes são de ferro perfilado que dão ás linhas uma segurança perfeita. Os condutores são de cobre nú de alta conductibilidade e teem a secção de 20 $^{m}/_{m}^{2}$, podendo transportar 700 Kw com uma perda em linha de 6 % entre central e Tramagal.

Os postes teem 11 metros, estando 9,5 acima do solo e 1,5 cravados num massiço de beton, são formados por vigas tipo I de 14 cm. As vigas estão dispostas em forma de V invertido, ligadas entre a parte superior por parafusos e até á base por barras de ferro, formando treillis. Estes postes foram calculados para um trabalho maximo nas condições mais desfavoraveis de 10 $^{m}/_{m}^{2}$.

Os postes das linhas de Castelo de Vide são analogamente constituidos, tendo sómente uma altura maxima acima do solo de 7^{m}. Os vãos para a primeira linha variam entre 70 a 100 metros e os da segunda entre 60 e 70 metros.

Centro de consumo:

Como centros de consumo já equipados e recebendo energia encontra-se apenas a vila de Niza estando em via de conclusão as instalações da vila de Castelo de Vide e o posto de 600 KVA da fabrica do Tramagal todos eles montados pela casa Nogueira Limitada. Porém, dentro em pouco outros centros estarão aptos a receber a energia da Hidro-Electrica como Gavião, Crato, Fronteira, etc., que teem assim a facilidade de poder utilisar a electricidade em condições economicas muitissimo mais favoraveis o que vem contribuir para um progresso mais rapido daquelas ricas regiões do Alto Alemtejo.

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

Duas palavras sobre a aplicação dos motores «Diesel» em caminhos de ferro

As conhecidas vantagens do emprego da energia electrica nos Caminhos de Ferro, e o elevado custo das instalações fixas necessarias para a producção, transporte e utilisação desta energia, tem levado a procurar na construcção de vehiculos electricos independentes a solução economica do problema de eletrificação já pelo emprego de acumuladores, já pelo de grupos geradores montados no proprio vehiculo.

O emprego de acumuladores exclusivamente, tem-se feito em automotoras e locomotivas de manobra; sendo principalmente interessantes as grandes automotoras empregadas na Alemanha com um raio de acção de 100 km, e os comboios Caes de 150 km. de raio de acção utilisado na Austria, no entanto o emprego desta fonte de energia não se tem desenvolvido muito, não só pelo preço dos acumuladores, como pelas sujeições que estes para o seu funcionamente apresentam

Os inconvenientes inerentes a este tipo de vehiculo foram porem em parte modernamente removidos na America pela apresentação de um tipo de locomotiva mixta provida de motor de explosão e acumuladores, motor que serve para a propulsão por meio de transmissão electrica e para a carga d'aqueles, que por sua vez constituem uma fonte auxiliar de energia a aproveitar quando necessaria.

Esta locomotiva pertencente á «Chicago and North Western Railway» pesa 110T e pode rebocar 1500.

O emprego de grupos geradores no proprio vehiculo, começou como é natural pela utilisação da maquina de vapôr como motôr primario, sendo o tipo destes vehiculos a locomotiva «Heilmann» esperimentada em 1894 nas linhas francezas que no entanto não deu os resultados que se esperava, porquanto eles não foram alem do que já se obtinha ao tempo com as locomotivas vulgares e em melhores condições de despeza e de simplicidade.

Aparecem depois os ensaios feitos em Inglaterra com as turbinas de vapor, procurando aproveitar as vantagens deste tipo de maquinas, mas é realmente com a utilisação dos motores de explosão que os vehiculos termo-eletricos tomam maior desenvolvimento, construindo-se como é conhecido grande numero de automotoras e de tractores diversos.

Finalmente o reconhecimento das vantagens economicas do emprego dos motores «Diesel» levaram em 1909, o Dr. Diesel de colaboração com Adolph Klose a estudos a adaptação aos vehiculos de que estamos tratando do motor de invento do primeiro.

E assim em 1813 foi terminada a primeira locomotiva «Diesel» em que se empregou um motor de 4 cilindros dispostos em 2 grupos, transmitindo o movimento ás rodas por meio do sistema de falso eixo, construida na parte mecanica nos «ateliers» «Sulzer» de Winterthur, e no restante das oficinas «Norsig» de Berlim.

Começaram as experiencias desta maquina por serem feitas na Suissa e continuaram em começos de 1914 na Alemanha, e se bem que os resultados d'elas não sejam bem conhecidos, em virtude da Grande Guerra, parece que um dos pontos fracos da locomotiva Klose-Diesel residia na alimentação dos cilindros motores na «démarrage» com ar a alta pressão que produzindo um grande resfriamento, retardava o funcionamento normal por atrazo da inflamação do combustivel, e outro na propria transmissão de movimento.

O que é certo no entanto, é que os ensinamentos tirados dessa primeira tentativa, que o proprio Dr. Diesel previu n'uma conferencia realisada em 1912 na America deveria levar a modificações em futuros modelos, permitiram aos constructores introduzir na exploração ferro-viaria de varios paizes, vehiculos cujo motor primario é um «Diesel» e cuja acção é aproveitada ou por «accouplage» directa ou por intermedio de qualquer dos sistemas de transmissão mecanica, hidraulica, hidro-mecanica, aero-termica ou eletrica.

Os primeiros sistemas incluindo o de ataque directo são todos usados na Europa; na America usa-se exclusivamente o ultimo.

E' curioso constatar que não obstante o sistema de «accouplage» directo ter sido posto de parte quasi geralmente, no entanto este sistema conjugado com dispositivos especiaes no motor foi empregado modernamente com bom resultado nas automotoras «Leroux-Diesel» construidas em França para as Minas de Carvin.

Os vehiculos em que de começo mais se fez a aplicação deste tipo de motor foi nas automotoras e tractores, só mais tarde começando a aparecer as locomotivas, isto é, vehiculos de maior potencia e dimensões, e cujo fim exclusivo é o de desenvolver esforços de tracção.

Estão no primeiro caso as automotoras «Polar-Deva» em serviço desde 1913 nos Caminhos de Ferro Suecos, equipados como motores verticaes de 6 cilindros, fornecendo a 500 rotações uma potencia de 75 a 120 cavalos e pesando $29^T,5$ e $32^T,850$ com um consumo medio de $9^g,7$ de combustivel por tonelada kilometrica; as automotoras «Sulzer» dos Caminhos de Ferro Saxonios e Prussianos postas em serviço em

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

1918, equipadas egualmente com motores de 6 cilindros, dando 200 cavalos e pesando 64^T, com um consumo medio de 8 a 9^g de oleo por tonelada kilometrica; as de egual potencia e fabrico utilisadas nos Caminhos de Ferro Suissos pesando $66^T,5$ com um consumo de $17^g,3$ por tonelada-kilometrica; as construindas ultimamente pela «Canadian National Railway» nos seus «ateliers» de Montréal, de $18^m,30$ e $31,^m10$ de comprimento, estas ultimas articuladas, tendo as primeiras motores de 4 cilindros fornecendo 185 cavalos a 700 rotações e equipamento electrico Thomson-Houston e as segundas motores de 8 cilindros dando 340 cavalos a 650 rotações e equipamento electrico Westinghouse e pesando respectivamente $45^T,800$ e $85^T,300$ etc.

No tipo que denominámos tractoras ou seja tipo intermedio entre automotoras e locomotivas, pois comporta alem da instalação mecanica um espaço destinado a fourgon de bagagens, transporte de correspondencia postal etc., ha entre outras, os vehiculos de 160 e 250 cavalos de potencia do tipo «Polar-Deva» empregados nos Caminhos de Ferro Suecos com motores de 8 e 12 cilindros e o peso respectivamente de $37^T,500$ e $50^T,200$.

Finalmente o aumento da potencia e de dimensões conduziu a que juntamente com os tipos anteriores se estejam construindo locomotivas que atingem potencias elevadas.

Como dissémos, na Europa a primeira locomotiva «Diesel» data de 1913, na America o primeiro vehiculo deste genero data de 1923, isto é na America deve ter-se aproveitado os ensinamentos que o periodo de 10 anos deve ter fornecido, sendo curioso constatar que empregando-se na Europa os sistemas de transmissão tais como Lentz, Helle-Shaw, Schneider etc., reconhecidamente dando bom resultado mas que nenhum é eletrico, na América estes tipos de transmissão estejam no entanto absolutamente postos de parte e o unico tipo usado seja o eletrico que como adiante dizemos parece não ser completamente satisfactorio.

A locomotiva europeia de 1913 pesava 85^T e desenvolvia uma potencia de 1000 cavalos, a locomotiva americana de 1923 construida por um «consortium» formado pela «General Eletric Cy» para a parte electrica, pela «Ingersoll-Rand Cy» para o motor primario e pela «American Locomotiva Cy» para o restante tenha um motor de 6 cilindos dando 300 cavalos a 600 rotações e pesava 60^T.

Em 1924 aparece na Europa a celebre locomotiva do Dr. Lomonossoff, construida nos «ateliers» «Hohenzollern» de Dusseldorf para o Governo Russo e que utilisando a Transmissão electrica emprega um motor «Diesel» de 6 cilindros, tipo para submarino, dando 1000 a 1200 cavalos sob 460 rotações, sendo a parte eletrica da conhecida casa Brown-Boveri.

Esta locomotiva só por si pesa 122^T mas como as necessidades de refrigeração em determinadas regiões asiaticas obrigam a ter de lhe adicionar um tender suplementar para esse efeito, o peso total eleva-se a 152^T.

Em 1925, tendo-se reconhecido na America depois dos ensaios que a locomotiva de 1923, tinha feito nas linhas da «New-York Central» a vantagem de construir uma locomotiva de maior potencia, foi construida nos «ateliers» «Baldwin» de Philadelphia para a «Philadelphia & Reading Railway» a primeira locomotiva que neste continente rivalisa com a do Dr. Lomonossoff, pois desenvolve egualmente uma potencia de 1000 cavalos.

O motor empregado é de «Kundsen Motor Cy» de New York, e compõe-se de 12 cilindros dispostos em 2 grupos de 3 elementos cada um, a parte eletrica foi fornecida pela firma Westinghouse e o peso é de 125^T.

De então para cá, o numero de locomotivas «Diesel» tem augmentado, e o «consortium» a que nos referimos tem construido alem do tipo inicial de 300 cavalos, tipos de 600 cavalos pesando 90 e 100^T, e de 750 pesando 108^T, sendo grande a aceitação para este tipo de locomotivas está tendo na America, todos como dissémos utilisando a transmissão electrica.

Não obstante os bons resultados obtidos, dum modo geral, com a locomotiva do Dr. Lemonossoff, verificou-se com a sua utilisação que a transmissão electrica não permite um integral aproveitamento da potencia do motor senão entre as velocidades de 17 e 39^k á hora, e o seu auctor de colaboração com os engenheiros da casa «Hobenzollern» estudou dois novos tipos, um com transmissão mecanica, outro com transmissão hidraulica.

Dos dois tipos estudados, unicamente foi executado o projecto relativo á locomotiva de transmissão mecanica tendo sido posto de parte o referente á de transmissão hidraulica pelas dimensões e peso que esta transmissão teria para a potencia elevada que se pretendia obter.

O motor empregado é egualmente do tipo dos de submarino, que chegam a pesar 29^k por cavalo, como o da primeira locomotiva, tendo 6 cilindros e dando a 450 rotações uma potencia de 1200 cavalos.

O tipo de transmissão empregado é o de engrenagens magneticas de «Magnet-Werke Actiengeselschaft» de Eisenach que se tem especialisado n'esta especie de engrenagens capazes de transmitir até 20.000 cavalos.

O facto apontado a proposito da transmissão eletrica da locomotiva Lemonossoff levando este auctor a estudos os outros typos, justifica a preferencia dada á transmissão por engrenagens, que no entanto para a elevada potencia desejada só seria possivel pelo emprego das engrenagens magneticas por quanto está admitido que com

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

as engrenagens vulgares dificilmente se vai alem de 150 cavalos e as hidraulicas para não atingirem dimensões e pesos extraordinarios, encontram o limite do seu emprego entre 200 e 500 cavalos.

Os resultados das experiencias desta nova locomotiva levados a efeito em Maio de 1926, conduziram os Caminhos de Ferro Alemães a mandar construir uma locomotiva da mesma potencia diferindo da «Lemonossoff-Hohenzollern» em ser do tipo 2-10 2 ao passo que aquela é do tipo 2-10-4, e sem a transmissão ser aero-termica.

Os bons resultados deduzidos do emprego destas locomotivas levaram a França e a propria Inglaterra que fiel ás suas tradições conservadoras dificilmente abandona o emprego do carvão, a mandar construir duas locomotivas de similar potencia.

Da mesma forma que na America, tambem na Europa alem dos tipos de potencia elevada a que nos referimos se tem construido principalmente na Alemanha grande numero de locomotivas de potencia mais reduzida indo até 260 cavalos e em que predomina a transmissão hidraulica.

Em resumo, verifica-se que a aplicação do motor «Diesel» aos Caminhos de Ferro, está ainda em começo e pouco alem da fase experimental quanto ao tipo de transmissão a aplicar, porque nas pequenas e medias unidades tem este tipo de motor tido larga aplicação, mas que as grandes unidades constituem ainda modelos que se não podem considerar correntes.

Na aplicação deste motor a caminho de ferro é curioso constatar o consumo de combustivel, o peso, o rendimento e o preço, comparando-os com eguais elementos dos tipos similares providos de motor de explosão ou de maquina de vapor.

Da analise do peso e potencia de varios tipos de automotores a vapor, com motor de explosão, etc., conclue-se que a relação entre o peso e a potencia de varia, conforme esta ultima entre 300 e 380 kg. por cavalo, e que naqueles que empregam o motor «Diesel» entre 400 e 200 kg.

A comparação feita entre os tipos de potencia elevada, a vapor e com «Diesel» mostra, pondo de parte a primeira locomotiva «Klore-Diesel» que pesava 85 k. por cavalo, mas cujo tipo pelos inconvenientes encontrados não se repetiu, que o peso por cavalo é de 125k quer na locomotora «Lomonossoff» quer na «Baldwin», sendo de prevêr que a lei de decrescimento de peso com o augmento de potencia tenha a sua confirmação quando da construção de unidades de potencia superior a 1.000 ou 1.200 cavalos.

O numero indicado mostra que o peso por cavalo é actualmente nas locomotivas «Diesel» aproximadamente 78 % superior ao das locomotivas a vapor mas como de experiencias se tem verificado que o rendimento termico de uma locomotiva a vapor regule entre 7,34 % (experiencias do Lomononoff) e 8 % (experiencias americanas) e o da locomotiva «Diesel» Lomononofl foi de 26,4 % relação tambem atingida em experiencias americanas, elevada a 27 ou ou 21 % na locomotiva «Lomononoff-Hohenzollern» mais moderna de transmissão hidraulica construida para os caminhos de ferro alemães, refere-se que o rendimento da locomotiva «Diesel» é o de 4 vezes a locomotiva a vapor.

Pelo que diz respeito a consumo de combustivel verifica-se que as pequenas unidades providas de motor de esplosão consomem uma media de 250 a 350k de essencia por cavalo e que nas locomotivas a vapor o consumo regula entre 1k,350 e e 1k, de carvão, ao passo que os motores «Diesel» consumindo combustivel de menos preço, trabalham com 190 a 200g de oleo, media ainda reduzida em motores de potencia elevada.

Alem das considerações apresentadas outras ha ainda favoraveis ao emprego do motor «Diesel» como a ausencia do perigo de explosão do combustivel, o aprovisionamento que lhes permite um grande raio de ação, e as consequentes economias de manutenção, etc.

A's vantagens porém apontadas, contrapõe-se a do custo, admitindo-se que o preço duma locomotiva deste tipo é sensivelmente 1,5 a 1,8 o de uma locomotiva a vapor conforme se emprega a transmissão hidraulica ou electrica.

O balanceamento pois das considerações expostas, em que deve entrar a do custo local do oleo, permitirá avaliar da consciencia que poderá resultar em determinado caso do emprego deste moderno tipo de locomotivas.

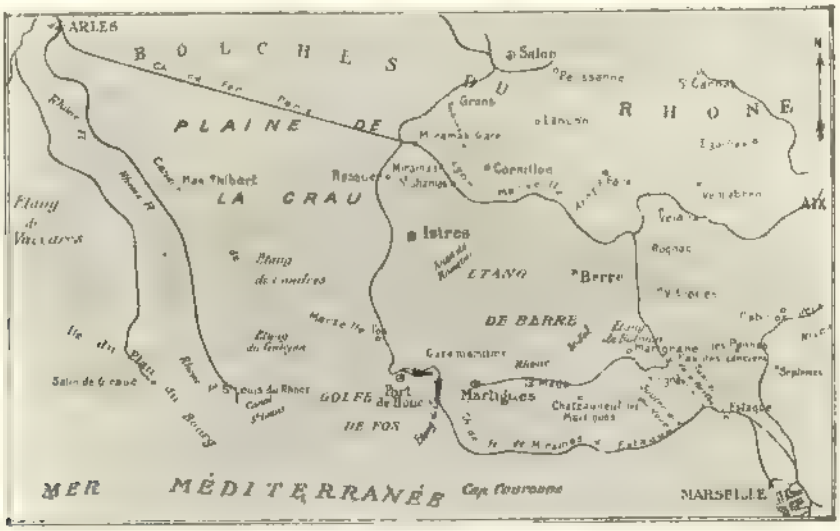
Raul da Costa Couvreur.
Eng. civil e de minas pela Escola do Exercito

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

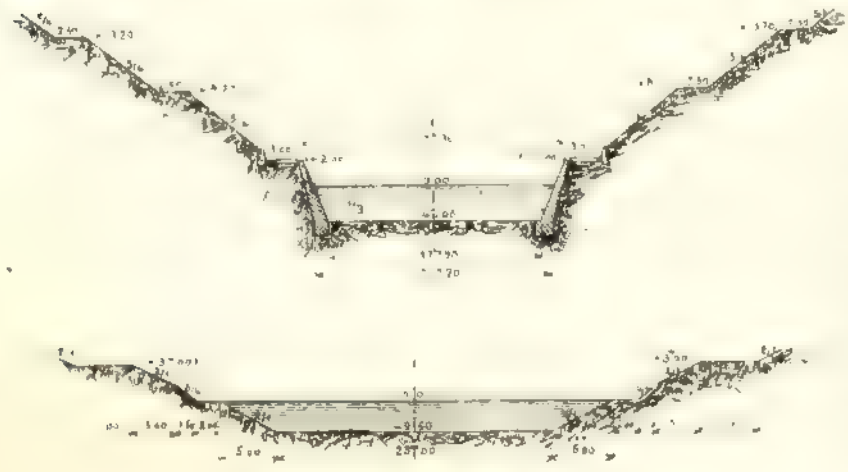
Apontamentos de viagem

III — O Canal de Marselha ao Rodano

A caminho do Egypto, desse Egypto maravilhoso, onde a par dos estraordinários monumentos da mais rica e mais antiga das civilisações, se encontram as gigantescas obras modernas do canal de Suez, das barragens do Delta, d'Assiout e de Assouan, do porto de Alexandria e de tantas outras, — tivémos ocasião de visitar no Sul da França, o grande tunel do Rôve, o subterrâneo de maior secção do mundo e a maior obra d'arte do canal de Marselha ao Ródano, terminado ultimamente.



Planta indicando o Traçado do Canal



Perfis Tipos do canal a céu aberto

Esse tunel, aberto em grande parte em rocha dura, e cuja prefuração levou cerca d'uma duzia de anos, constitue pela sua concepção e execução, uma obra notavel, tendo a sua construção tornado possivel a ligação do porto de Marselha á maior via fluvial do sudeste francês o que não só para o tráfego do porto, como para o desenvolvimento do seu *hinterland* representa um importantissimo melhoramento.

A ideia de construir uma via fluvial entre o Ródano, cuja foz não se prestava ao estabelecimento dum porto, e Marselha, a poucas deze nas de quilómetros dessa foz, tem três ou quatro séculos, mas sómente nos principios do seculo passado foi proposta oficialmente pelo celebre engenheiro francez Becquey, muito antes da contrução do caminho de ferro, que de Arles vai a Marselha, e que de certo modo atrazou a construção do canal, absorvendo uma parte importante do tráfego da região e seguindo mesmo parte do traçado primitivamente estudado para o canal.

A construção deste, decretada de utilidade publica em 1903, só em 1918 foi iniciada, tendo sido os principais trabalhos dirigido pelos serviços tecnicos dos postos de Marselha e de Bouc e custeados pela Camara do Comercio de Marselha

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

a quem o Estado concedeu para isso, á cobrança dum imposto especial.

O traçado executado, duma estensão total de 82 quilometros entre Marselha a Arles, parte da doca Presidente Wilson, a mais ocidental das que constituem o porto de Marselha, formado como se sabe, por uma serie de grandes docas em comunicação, e vai, protegido por uma serie de quebramares em simples envocamentos pelo mar fora, paralelamente á costa, até á ponta de La Lave, a cerca de 5 kilometros de Marselha.

Atravessa em seguida o macisso de La Nesthe em tunel, o famoso tunel do Rôve, de 7.266 metros de comprimento, entrando logo a seguir no lago de Berre, ao largo de cuja margem sul segue até Martingues.

Aproveita depois o canal anteriormente construido, entre Martingues e Port-de-Bouc, e seguindo de aí, por um canal paralelo ao Ródano até Arles, onde uma eclusa de 16 metros de largura e 160 metros de comprimento, o liga a este.

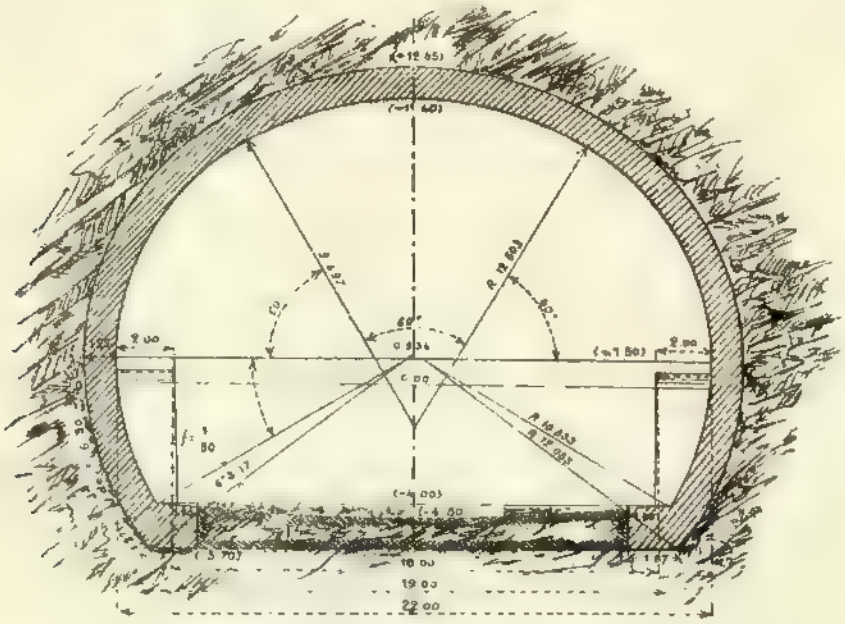
O canal permite a passagem de barcos até 600 toneladas, tendo, na parte compreendida entre Arles e Port-de-Bouc a largura de 23.00 métros e a profundidade de 2.50 metros que pode ser aumentada para 3.00 metros, tendo na parte entre Port-de-Bouc e Marselha — destinada a um maior tráfego — a profundidade de 4.00 metros.

A secção molhada do canal a ceo aberto é de 70.00 metros quadrados, tendo as bermas um talude de $^{3}/_{1}$ — e a secção transversal indicada no desenho junto. Na trincheira de Guignac próxima á entrada do lado norte do tunel do Rôve, o perfil, em rocha, tem taludes de $^{5}/_{1}$ seguros por banquetas de 2.50 metros de largura.

Foi porém a construção do subterrâneo de Rôve que tornou possivel a ligação desejada e que deu a esta obra o grande interesse que ela tem para os técnicos, pela forma como foi concebida e depois executada.

Os trabalhos de perfuração deste subterrâneo — de secção consideravelmente superior á maior até hoje executada. Começaram em 1911, tendo-se feito primeiro o ataque só do lado sul, pelas facilidades de acesso que dava o mar, tendo-se feito a partir desse lado 4.708.00 metros, sendo pelo lado norte feitos sómente a partir de 1914 e escavando-se desse lado sómente 2.558.00 metros lineares. O traçado do tunel é em linha recta, tendo a abóbada que o constitue a largura de 23.00 metros, e a altura, desde o fecho ao fundo do canal de 15,40 metros. Os maiores subterraneos até hoje construidos não excediam 16.00 metros de largura e 8,63 de altura máxima, não tendo as maiores estações do metropolitano de Paris mais de 13.70 de largura e 6.80 metros de altura e os vulgares tuneis do caminho de ferro, para via dupla, mais de, respectivamente, 8.20 metros e 6.23 metros.

Para a escavação desta obra formidavel, cuja secção transversal é de 300 a 320 metros quadrados, e cujo volume total de escavação foi de cerca de dois e meio milhões de metros cubicos, e que não era possivel atacar duma vez, fizeram-se primeiramente as tres galerias, indicadas na figura junta pelos numeros 1, 2 e 3, e cuja maior dimensão não ia alem de 3.00 a 4.00

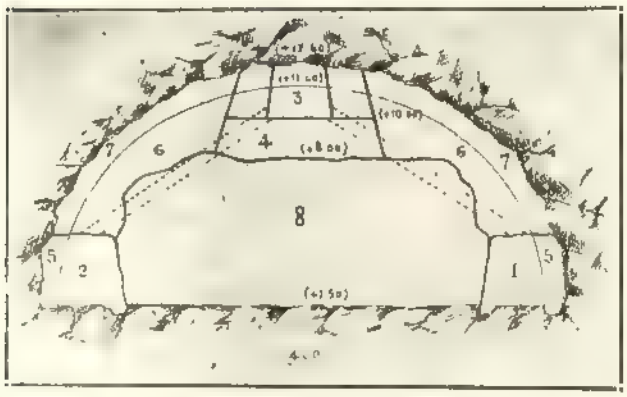


Perfil tipo do canal em galeria (Tunel do Rôve)

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

metros e ligadas transversalmente umas ás outras, a distancia não excedendo 100.00.

A galeria seguinte, designada com o n.º 3, era seguidameçte alargada e aprofundada até se obter uma galeria de muito maiores dimensões, como está indicado com o n.º 4. Entretanto



Schema mostrando a fórma como foi feita a perfuração do Tunel do Rôve

iam-se construindo os pés direitos—n.º 5—na parte junto ás galerias n.ºs 1 e 2 e em seguida fazia-se o desmonte da corôa, designada com o n.º 6 e a construção da abóbada—n.º 7=até ao fecho, por fiadas interpostas, sendo esta parte a mais delicada, feita por pequenos troços, de 6.00 metros, reduzidos ainda a metade nas partes onde o terreno era menos resistente.

Finalmente fazia se a escavação do nucleo central—n.º 8— para onde eram antes escoradas as outras partes da construção e onde se podia desenvolver já mais o trabalho, permitindo o emprego de guindastes e escavadouras.

O trabalho de perfuração das galerias mais pequenas foi feito com o auxilio de perfuradores de ar comprimido, empregando-se para o transporte dos produtos escavados, vagonetas circulando em via de 0,75 metros e rebocadas, na parte mais larga, por locomotivas tambem a ar comprimido.

O revestimento da abobada, com enxilharia de espessura variavel de $0^m,60$ a $1^m,95$, conforme a resistencia do terreno, era comtudo constante, na mesma secção transversal, quer para os pés direitos, quer para a abobada, tendo sido calculado para uma carga variavel de 20 a 50 toneladas.

Para a construção dessas abóbadas empregaram-se simples metálicos, constituidos por viga I.

A ventilação do tunel durante o trabalho foi obtida por meio duma canalisação d'ar e por varias poços, abertos para esse fim. Para os trabalhos de extracção e transporte dispunha-se duma bateria de tres compressores, com uma potencia de 1.225 cavalos.

Para iluminação dispunha-se de energia electrica, fornecida por uma central das proximidades.

Entrada do Tunel do Rôve — Lado Sul

Durante a construção que foi objecto duma grande empreitada, sobrevieram alguns contratempos, devidos principalmente a desmorona-

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

mentos e a grandes infiltrações, não previstas.

O maior desmoronamento, que teve logar numa altura já avançada da construção impediu durante algum tempo o prosseguimento dos trabalho, tendo sido necessário construir muros transversais apoiados no núcleo central e sustentando o tecto da galeria, enchendo-se o espaço intermedio com envocamentos, sendo a parte desmoronada depois cheia com uma abóbada de betom armado, prolongada por dois encontros, tambem em betom armado.

As infiltrações tambem algumas vezes obrigaram á paralisação dos trabalhos, provocando inundações a que as bombas de esgoto não davam vasão, tendo sido necessário recorrer ás injecções com cimento e cal de Theil para tapar as fendas por onde se davam essas grandes infiltrações.

Ao longo do tunel canal foram depois construidas duas banquetas, de 2.00 metros de largura e 5.50 metros de altura, assentes em placas transversais, ligadas por arcaria, destinadas a servir de caminho de sirga e passeio para peões.

O fundo do canal, á cota (— 4.00) tem um revestimento de béton, de $0^m,40$ de espessura.

Entrada do Tunel do Rôve — Lado norte

As testas deste grande subterrâneo são constituidas por dois enormes pórticos, em cantaria, e que as nossas figuras igualmente representam.

O trabalho de construção do tunel, primitivamente orçada em 46 milhões de francos, importou afinal, devido ao aumento do preço do custo dos materiaes e salários, ao aprofundamento até á cota (— 4.00) e aos trabalhos imprevistos, como esgotos, etc., em cerca de 135 milhões de francos, ou sejam cerca de cem mil contos na nossa moeda.

A. de M. Cid Perestrelo.

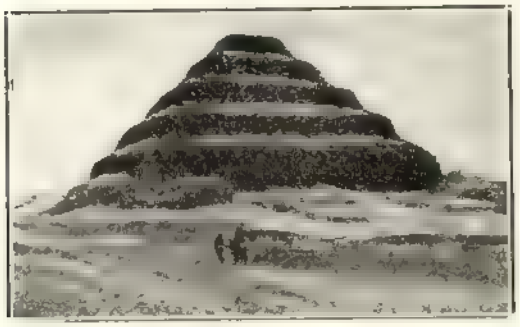
Engenheiro (I. S. T.)

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

A Arquitectura no velho Egipto

Este artigo não é trabalho dum arqueologo, como seria necessario para que correspondesse ao titulo, resume apenas o que observou e ouviu um engenheiro de visita, em serviço da sua profissão, ao paiz dos antigos faraós. Fecha a serie iniciada com as «Irrigações no Egipto» e a «Ilha de Philae».

Desde os tempos mais remotos, ha milhares d'anos, quantos não se sabe, até ao christianismo e a invasão arabe, que acabaram com a arte egipcia, que esta arte a mais antiga, co-



A Piramide de Saqqarah

nhecida e a mais notavel do oriente, evolucionou duma maneira muito sensivel ao contrario do que ainda no seculo passado se supunha.

A maneira mais facil de estudar esta evolução, é segundo suponho, estuda-la separadamente no capitulo da arquitectura, para cada especie de construção: construções funerarias, construções religiosas, palacios e fortalezas.

Estudar, digo mal, o que vamos fazer não é um estudo para que nos falta competencia, é um breve relato e algumas discripções, cujo interesse está, apenas, no assunto descripto desconhecido duma grande maioria.

Não falaremos nas habitações dos agricultores que constituem a maioria da população do Egipto. Desde as epocas mais remotas, que essas casas são feitas com o material e pelo sistema com que ainda hoje são construidas. O pobre fellah nunca conheceu mais do que quatro paredes feitas com lodo do Nilo, a que o sol dava a consistencia de pedra, e uma cobertura em terraço formado por folhas de palmeira revestidas do mesmo nateiro. Em geral uma divisão unica onde vive toda a familia acompanhada pelos animais domesticos: o camelo e o burro.

A maior pobrêsa ao lado dos templos magnificos, ao lado das riquêsas de Tutankamen como ainda hoje ao lado das ruinas grandiosas, dos enormes hoteis, dos luxuosos palacios do Cairo e da Alexandria.

Se as habitações dos fellah não evolucionaram, e se neste capitulo o antigo Egipto nada nos legou, pois o Nilo periodicamente destruia estas casas, de construção muito inferior ás nossas de «*taipa*», outro tanto não sucedeu com as habitações dos reis e senhores.

Primitivamente, ainda antes da primeira dinastia, as habitações dos grandes senhores, ou antes as fortalezas, pois eram verdadeiras obras militares, em que aqueles habitavam, eram construidas de tijolo, cozido ao sol; tinham a forma dum paralelogramo, num dos cantos uma porta cuidadosamente defendida. As paredes eram lisas ou com contrafortes como em Abydos, onde se pode observar ainda hoje os restos duma destas construções.

Durante o predominio de Menphis, pouco se adientou na construção dos palacios, apenas aqui e ali enriquecidos com cantaria em varias aplicações.

Segue-se o triunfo de Thebas e até á XVII dinastia, a arquitectura civil evoluciona. O material continua a ser o mesmo: o tijolo, ligeiros rebocos feitos com lodo do Nilo; mas pinturas mais ricas e mais numerosas cobrem as paredes, disfarçando assim a pobreza da construção.

Não se sabe ainda hoje bem, a disposição interior destes palacios, poucos vestigios ficaram, o tempo e os homens quasi tudo destruiram e os desenhos existentes num tumulo de *El-Amarna* são quasi incomprehensiveis.

A disposição geral parece no entanto ser a seguinte: exteriormente um muro de grande espessura, sem janellas e poucas portas, no interior uma serie de corredores, quartos, casas escuras, salas com colunas, corredores sem saida; um verdadeiro labirinto. Não se chega a perceber bem como era a vida domestica nestes palacios.

Desde a queda de Thebas até ao fim do imperio, as casas particulares pouco evolucionaram na sua construção, ao contrario do que sucedeu com os tumulos e os templos.

Os documentos para o estudo das arquitecturas funeraria e religiosa são muito numerosos: ruinas e paredes cobertas de hieroglifos dão-nos indicações preciosas. Centenas foram destruidas; entre o numero de monumentos descriptos pelos sabios da Expedição de Bonaparte e actualmente existentes, a diferença é consideravel; imagine-se os que terão desaparecido nos milhares de anos que decorreram desde os velhos Imperios dos Pharaós até ao de Napoleão. A maioria foi explorada como pedreiras!

Só em 1858 foi creado o *Serviço das Antiguidades*, e só em 1912 foi publicada a lei estabecendo que todas as antiguidades são propriedade do Estado, que os terrenos em que foram

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O ÓLEO QUE LUBRIFICA

encontradas podem ser expropriados, que as excavações só podem ser feitas por Sociedades Scientificas, que as antiguidades não podem sair do Egipto sem licença especial e que será premiado quem encontrar qualquer objecto digno de registo e castigado rigorosamente quem esconder o seu achado.

Assim se procura conservar o que ainda hoje existe, que é muito, que é extraordinario, mas que não é nada com que uutr'ora deve ter existido no velho Egipto e que nos deixa pensativos sobre o que seria noutros templos o Valle do Nilo coberto das mais notaveis construções.

Alem do homem, outra razão é culpada do desaparecimento d'alguns templos e monumentos e do subterramento de todos eles.

O Nilo todos os anos sobe duns milimetros, que somados durante seculos e seculos dão alguns metros.

Primeiro resultado: a areia vae cobrindo pouco a pouco todos os monumentos e só por acaso e depois de buscas minuciosas feitas por milhares de arabes como se pode vêr na fotografia que reproduzimos na capa, se encontram alguns. A propria Esfinge só ha muito pouco tempo foi completamente desaterrada.

O outro inconveniente da subida do Nilo, e não o menor, é que as infiltrações atingem por vezes os alicerces de monumentos, que antigamente ficavam muito acima do nivel das aguas, comprometendo a sua estabilidade. Ainda ha pouco a Salla Hipostilo de Karnak teve que ser reparada e drenada pois estava ameaçada de completa destruição.

Em contra partida, o clima sêco, onde raríssimamente chove conserva admiravelmente os documentos e as pinturas que lhe são confiadas. Chega a ser inacreditavel que não tenham sofrido qualquer restauração as madeiras pintadas retiradas por exemplo, dos tumulos dos Vales dos Reis, e que no Muzeu do Cairo, se apresentam com uma frescura e um brilho tal, que parecem terem sido pintadas na vespera.

Arquitectura funeraria

Se o fellah foi sempre enterrado na areia do deserto, sem ter qualquer tumulo, raras vezes o habitante dos cidades conheceu mais do que uma pequena construção de tijolo coberta por uma abobada em ogiva, o mesmo não se pode dizer dos antigos reis do Egipto.

O culto dos mortos exigia monumentos importantes onde descançassem para a eternidade as mumias, das pessoas reais, e da sua côrte.

A religião exigia sempre dois compartimentos pelo menos, um onde descançava a mumia, o outro onde se faziam as cerimonias religiosas em certas epocas. O primeiro era a camara funerária propriamente dita, o segundo uma especie de capela.

Os primeiros reis do periodo historico contentavam-se com uma construção em tijolo duma forma rectangular, com uma das diagonais na direção Norte-Sul e dividida em vários compartimentos: um para a mumia real, outro para as provisões, alguns para os creados, etc. Poucas portas, habilmente disfarçadas e que depois da introdução do cadaver eram inutilisadas.

As parêdes, de começo não tinham qualquer revestimento e muito menos qualquer pintura, mas os moveis, as estatuetas, etc., enchiam por completo algumas das divisões.

Um dos exemplos mais caracteristicos dum

Valle dos Reis

tumulo desta epoca, embora não pertença a qualquer pessôa de sangue real é o de Nagadah com uns 54 metros de comprido e 27 de largo e que compreende nada menos do que vinte e cinco compartimentos.

Os tumulos deste tipo são hoje correntemente chamados *mastabas*, nome derivado dos bancos colocados em frente dos cafés arabes, e aos quaes eles se assemelham no feitio, embora de dimensões 50 ou 100 vezes maiores.

Os mastabas, a partir da terceira dinastia deixaram de ser sepulturas reais, apenas a simples párticulares podiam pertencer, os faraós, senhores da rica terra do Egipto necessitavam duma morada eterna que melhor se harmonisasse com o seu poder durante a vida.

Ao *mastabas* sucedeu a piramide. Primeiro a piramide em degraus, que não era mais do que um certo numero de *mastabas* sobrepostos.

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

Exemplos caracteristicos encontramo-los em Saqqarrah (III dinastia) e em Meidoum (IV dinastia). Depois da construção desta ultima começam a aparecer as piramides geometricas completamente lisas. De Norte para o Sul na margem esquerda do Nilo encontramos mais de oitenta, as mais antigas ao norte as mais modernas para o sul, a ordem cronológica, com raras excepções alterada. Nem uma se encontra na margem direita. Ha-as de todos os tamanhos e em todos os estados de conservação desde 3 metros até 150 (a de Khéops em Gizeh), desde aquelas em estado de ruinas até às maravilhosamente conservadas.

dos *mastabas* e a propria Esfinge é, segundo investigações feitas, no fim do seculo passado e, no começo do presente, um anexo da chamada segunda piramide. Se se conhece perfeitamente o destino das piramides e seus anexos, outro tanto não se pode dizer da sua construção. Como foram feitos esses imensos blocos de alvenaria em que apenas corredores estreitos dão acesso às camaras onde se conservavam as mumias, sendo tudo o resto macisso e feito de alvenaria aparelhada, tão cuidada que é impossivel introduzir uma folha de papel nas juntas, é um enigma.

Elevaram-se as pedras de degrau em degrau

Valle dos Reis — Entrada do Tumulo de Tutankamen

O templo funerário, não era constituido apenas por uma piramide, esta é apenas a câmara correspondente ao compartimento do mastabas onde ficava a mumia.

O conjunto de construções que formava o tumulo dum faraó compreendia: uma capela junto da margem do Nilo e que servia para as cerimonias religiosas, uma estrada até junto da piramide onde terminava num mastabas, onde toda a côrte do farao construtor do monumento descançava e continuava, segundo a velha religião egipcia, a servir o seu rei e senhor como o servira em vida.

O exemplo mais bem conservado é o das piramides de Abousir, pois que em todas as outras o tempo e os homens fizeram estragos tais que era dificil de relacionar as diferentes partes da construção.

Era geralmente na capela junto ao Nilo que estavam as estátuas do rei. A conservação de tudo isto estava a cargo de padres especialmente encarregados de tal e havia povoações que gosavam de privilegios especiais só pelo facto de se encarregarem da conservação do monumento funebre dum determinado monarca.

Como em todas as piramides no conjunto formado pelos de Gîzeh não faltam os vestigios

por meio de rampas de acesso? Empregou-se uma espécie de bêrço? Não se sabe. E' possivel que os hieroglifos que talvez existissem no revestimento exterior das piramides dessem qualquer esclarecimento sobre a construção, mas infelizmente desapareceu ha muito esse revestimento.

A razão das dimensões das diversas piramides tambem não se conhece, nem estão em relação com o poder dos reis que a construiram nem com a duração dos reinados respectivos o que confirmaria a hipotse dum nucleo inicial, aumentado depois à medida qne os anos iam passando, colocando-se o revestimento da piramide depois da morte do rei, para se construir um outro nucleo que no futuro abrigaria os restos do novo monarca.

Emquanto durou a supremacia de Memfis, duravam as piramides, a capital passou a ser Thebas e aparece o tumulo subterraneo. Em vez dos grupos de piramides e mastabas surge o hipogeu, em vez de Gizeh e Saqqarah temos o Vale dos Reis.

Em frente Thebas na outra margem do Nilo, com um relêvo muito sensivel estende-se este valle ou antes esta série de valles. Ha uma infinidade de tumulos, todos eles mais ou menos

O SEU MOTOR EXISE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

com a mesma disposição. Desce-se uma escada e abre-se uma porta que o *Serviço de Antiguidades* ali colocou, e entra-se num pequeno corredor logo seguido duma sala, de outra e por vezes de muitas mais ainda.

Nas paredes pinturas representando scenas religiosas ou profanas, hieroglifos contando a vida do rei que aí foi sepultado.

Todo o templo é subterraneo, escavado na rocha e era ali que numa das valas ficava a mumia, noutras as mumias dos servidores mais fieis e mil e uma cousa como moveis, estátuas, modêlos de barcos, joias, etc.

Depois de nele ser introduzida a mumia real, a porta de acesso era inutilisada e só buscas minuciosas permitiram descobrir a maioria destes tumulos.

Alguns, só ha muito pouco tempo teem sido descobertos como o de Tutankamen que encerrava verdadeiras preciosidades em joias, modêlos de mil e uma cousa, carros de corrida, alem da mumia do monarca com a sua mascara de ouro e os três caixões em que estava encerrado, um dos quais d'ouro com incrustações de esmalte e que hoje se pode observar no muzeu do Cairo.

Este período é caracterisado pela separação nos templos funebres, onde era encerrada a mumia, dos templos onde se prestava culto ao falecido rei.

A parte correspondente à piramide e mastabas passou a ser o hipogeu, a parte correspondente à capela do Valle, junto ao Nilo, ou da

Interior do tumulo da Rainha Nefertari

primeira Camara dos *mastabas* das duas primeiras dinastias transformou-se nos magnificos templos que podemos admirar em Karnak e Luqsor e de que no proximo número falaremos.

O hipogeu foi a ultima forma do tumulo egipcio.

(*Continúa*)

José Belard da Fonseca.

Condições de equilibrio termodynamico e sua aplicação a alguns casos particulares Lei das fases

(*Continuação*)

Entropia. Admite-se que, para os gazes perfeitos C_v, e tambem C_p, é constante; com esta condição, e tomando $U=0$ para $T=0$, a energia dum gaz perfeito é proporcional à temperatura absoluta, quere dizer: $U = C_v\ T$.

E, agora, se a unidade de massa de um gaz perfeito experimenta uma modificação reversivel qualquer durante a qual absorve uma quantidade de calor *dq* nós temos, para cada porção infinitéssima da transformação:

$$dq = C_v\ dT + p\ dv, \qquad (1)$$

expressão a que ainda podemos dar a forma:

$$dq = C_v\ dT + \frac{R}{m} \cdot \frac{T}{v}\ dv \quad (1')$$

se nos recordarmos da equação caracteristica:

$$p = \frac{R}{m} \cdot \frac{T}{v}$$

(R *é constante absoluta do gaz e* m *o seu peso molecular*)

Ora *dq*, como vimos, não é uma diferencial exacta, todavia vê-se bem que o numero $\frac{1}{T}$ é um factor integrante daquela equação diferencial. Efectivamente, multiplicando ambos os membros de (1') por $\frac{1}{T}$ resulta:

$$dq = C_v\ dT + \frac{R}{m} \cdot \frac{dv}{v}, \qquad (2)$$

equação ás variaveis separadas que se integra imediatamente:

$$s = \int \frac{dq}{T} = C_v \lg T + \frac{R}{m} \lg v + C.$$

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

Clausius, chamou á função s entropia da unidade de massa do gaz; ela é definida a menos duma constante aditiva que pode ser fixada pela escolha arbitrária dum estado zero.

A entropia duma massa M de gaz será:

$$S = Ms = M\left(C_v \lg T + \frac{R}{m} \lg v + C\right).$$

Diferenciando e atendendo a (2) teremos:

$$dS = M\,\frac{du + pdv}{T}$$

ou ainda:

$$dS = M\,\frac{dq}{T} = \frac{dQ}{T}, \qquad (3)$$

que é a sua expressão usual.

Nós acabamos de apresentar a noção de entropia para uma categoria de corpos cujas propriedades thermodynamias são bem conhecidas; para outros corpos não é possivel, em geral, exprimi-la em grandezas finitas porque não conhecemos a sua equação caracteristica exacta.

Mas nós podemos provar sempre que, mesmo para quaisquer outros corpos, existe uma função com as propriedades caracteristicas da função S. E' o que vamos fazer baseando-nos na seguinte proposição: *é absolutamente impossível diminuir a entropia dum sistema de gazes perfeitos sem que persistam mudanças nos outros corpos*, quer dizer, por outras palavras: a variação total de entropia que experimenta um sistema de gazes perfeitos numa transformação *qualquer*, é maior ou, quando muito, igual a zero no caso limite das transformações reversiveis (1).

Suponhamos para isso, com efeito, que um corpo fisicamente homogeneo executa um ciclo reversivel ou irreversivel que o conduz exactamente ao seu estado primitivo e admitamos como suportes de calor, nas origens que tomam parte na transformação, unicamente gazes perfeitos que, por exemplo, não serão submetidos senão a mudanças reversiveis de volume.

Seja dQ a quantidade elementar de calor cedida ao corpo por uma destas origens e T a temperatura absoluta do corpo no instante em que a recebe.

A variação de entropia que a origem experimenta nesse instante é: $-\frac{dQ}{T}$ e por consequencia, a variação total de entropia relativa a todos os instantes e a todas as origens: $-\Sigma\,\frac{dQ}{T}$.

(1) Se fosse possivel, com efeito, conseguir uma tal diminuição, nós poderiamos inverter completamente a expansão dum gaz perfeito sem acções exteriores e bem assim realisar o *motor perpetuo da segunda especie*.

Admitindo a proposição enunciada nós concluimos:

$$\Sigma\,\frac{dQ}{T} \leqq 0.$$

Efectivamente a soma das entropias de todos os gazes não pode ter diminuido pois que a transformação não deixou atraz de si mudanças nos outros corpos, inclusivé no corpo que percorreu o ciclo.

Suponhamos, em particular, que o ciclo é reversivel; a desigualdade precedente transforma-se na equação:

$$\Sigma\,\frac{dQ}{T} = 0$$

ou ainda, atendendo a que para cada porção infinitéssima da transformação rege a equação $dQ = dU + pdV$:

$$\Sigma\,\frac{dU + pdV}{T} = 0$$

Esta equação, visto que nela não figuram senão grandezas que se referem ao estado do corpo, pode interpretar-se dizendo: quando por um tratamento conveniente se faz executar a um corpo um ciclo reversivel qualquer, o valor do integral curvilineo: $\int \frac{dU + pdV}{T}$, estendido a esse ciclo, é nulo.

Segue se que, se nós partindo do estado (1) e antes de fechar o ciclo paramos num estado (2), o valor do integral:

$$\int_2^1 \frac{dU + pdV}{T} \qquad (4)$$

depende unicamente do estado inicial (1) e do estado final (2) e não da via (1,2), quere dizer a expressão que figura sob o sinal integral é uma diferencial exacta.

Clausius chamou á expressão (4) entropia do corpo no estado (2) tomada em relação ao estado (1) considerado como estado zero. O valor da eutropia do corpo num estado zero, bem definido, determina portanto a sua entropia em todos os estados que ele pode tomar.

Designando ainda a entropia por S, teremos:

$$dS = \frac{dU + pdV}{T}$$

e quando nos referirmos á unidade de massa:

$$ds = \frac{dU + pdv}{T}. \qquad (5)$$

Depois disto, podemos dizer que $\frac{1}{T}$ é um factor integrante não só no caso dum gaz perfeito mas ainda no caso em que a substancia do corpo é qualquer, e bem assim falar da sua entropia

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

como sendo uma grandeza finita e determinada pelos valores instantaneos da temperatura e do volume.

E' importante observar que, se bem que a equação $dq = du + pdv$ não seja válida senão para as transformações reversiveis, a equação (5) é válida tanto para as transformações reversiveis como para as transformações irreversiveis.

Pelo contrário, a equação diferencial precedente é valida sómente para variações de volume e de temperatura e não para variações da massa ou da composição chimica dos corpos porque, modificações desta natureza, não interviéram na definição de entropia.

Chamando entropia dum sistema de corpos á soma das entropias de cada um desses corpos e generalizando, agora, o que é licito, diremos: *é impossivel, por qualquer processo, diminuir a entropia dum sistema sem que subsistam mudanças nos outros corpos.*

Esta proposição pode ainda enunciar-se como se segue, sem restricções, fazendo intervir na transformação os corpos que por ventura sofram alterações: — *Em toda a transformação natural fisica ou chimica, efectuada, a soma das eutropias de todos os corpos que nela interveem recebe um acrescimo.* No caso limite, ideal, das transformações reversiveis esta soma fica constando.

Esta proposição é conhecida sob o nome de principio do acrescimo da entropia, principio que Clausius resumiu nestas palavras: *Die entropie der Welt strebt einem maximum zu.*

Imaginemos, agora, um sistema qualquer formado de partes distintas ou não á temperatura T e tratemos de saber quais são, dentre todas as modificações virtuais (à priore imaginaveis) deste sistema, aquelas que coincidem com as transformações riais e, o sentido destas transformações.

O principio da energia não fornece, por si só, uma resposta segura porque em face dêle todas são igualmente possiveis, todavia combinando este principio com o principio do acrescimo da entropia nós obtemos uma resposta geral atendendo a que este, pelo seu enunciado garante o sentido de qualquer transformação natural.

Ele afirma, com efeito, que numa transformação qualquer a variação da soma das entropias do sistema e dos corpos exteriores com os quais ele está posto em comunicação termica, é maior ou, quando muito, igual a zero, quer dizer:

$$d(S + S_0) \geqq 0$$

onde S é a entropia do sistema em questão e S_0 a entropia de todos os corpos exteriores.

Supondo que nos corpos exteriores as modificações se efectuam por via reversivel, teremos:

$$dS_0 = -\frac{dQ}{T}$$

e então:

$$dS - \frac{dQ}{T} \geqq 0,$$

e como para qualquer transformação é valida a equação

$$dQ = dU - d\tau$$

virá, substituindo:

$$dS - \frac{dU - d\tau}{T} \geqq 0$$

ou ainda, atendendo a que T não pode tomar valores negativos:

$$dU - TdS \geqq d\tau \qquad (6)$$

expressão que deve ser integrada se quisermos obter uma lei geral relativa a uma mudança finita estado do sistema.

Ora, o primeiro membro de (6) não é, em geral, uma diferencial exacta e por consequencia nós não a podemos integrar em todos os casos. Impondo todavia certas ligações do sistema, ligações que fixam as condições em que êle se pode transformar, nós conseguimos algumas proposições importantes.

Assim, suponhamos em primeiro lugar que não ha troca de calor com o exterior, então:

$$d\tau = dU$$

e, conseguintemente:

$$dS \geqq 0,$$

quere dizer: a entropia dum sistema isolado fica invariavel ou cresce qualquer que seja a transformação que êle experimente.

Suponhamos em segundo lugar que a temperatura fica constante durante toda a modificação, então:

$$d(U - TS) \leqq d\tau$$

quere dizer: numa transformação isotermica qualquer, o acrescimo da função $U - TS$ é menor ou, quando muito igual ao valor do trabalho consumido.

A' função $U - TS$ deu Helmoltz o nome de energia livre do sistema nas transformações isotermicas e designou-a por F. Gibbs deu-lhe o nome de energia util e designou-a por S.

Se a transformação isotermica se efectua por via reversivel nós temos integrando:

$$F_2 - F_1 = \tau_{12}$$

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

mas, se ela fôr irreversivel será:

$$F_2 - F_1 < \widehat{\tau_{12}},$$

quere diser: nas transformações isotermicas irreversiveis o trabalho consumido é sempre superior e, portanto, o trabalho ganho sempre inferior ao trabalho que seria consumido ou ganho se a transformação se efectuasse por via reversivel.

Quando a transformação isotermica se efectua com uma variação de volume despresivel, o que se dá em muitas transformações quimicas o trabalho exterior é practicamente nulo, $\delta\widehat{\tau_{12}} = O$, e portanto:

$$F_2 - F_1 < O$$

quere dizer: a energia livre não pode senão diminuir. Esta proposição fornece-nos uma medida quantitativa da afinidade chimica, isto é do trabalho das forças chimicas (Helmoltz).

Suponhamos finalmente que alem da temperatura e em vez do volume é a pressão que fica constante. Neste caso, o trabalho fornecido pelo exterior é igual a $-p\,dV$ e a desigualdede (6) dá-nos uma diferencial exacta:

$$d\left(S - \frac{U + pV}{T}\right) > O$$

Nós podemos dizer, neste caso, que se numa mudança finita do estado do sistema a função

$$\Phi = S - \frac{U + pV}{T}$$

não fica constante, cresce necessariamente. (1)

(*Continua.*)

Antonio da Silveira
Aluno da Quimica do I. S. T.

(1) Sobre tudo quanto se tem escrito veja-se a obra citada do dr. Max Planck, notavel pela sua clareza.

Aperfeiçoamentos nas máquinas de trabalhar madeira

(*Continuação*)

Vamos dar hoje um exemplo concreto da maneira como se fabrica modernamente uma porta vulgar e, comparando-a com o nosso antiquado modo de proceder, concluir quanto se poderia economisar, mesmo nas nossas carpintarias mecânicas mais modestas.

Como se sabe, uma porta é constituida, em geral, por duas peças verticais designadas *couceiras* que formam com as peças horisontais — as *travessas* ou *pinaxios*, um engradado no qual se fixam as almofadas.

Em Portugal a madeira para estas peças tem em geral, depois de seca, 35mm de espessura e é serrada de troncos de pinheiro «á boca» isto é o tronco é serrado assim:

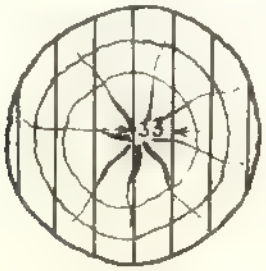


Fig. A

Na tabua que, serrada por esta forma, fica com os bordos irregulares, é riscada, *á mão*, a couceira que vai depois á serra de fita que elimina os bordos com grande desperdicio de madeira.

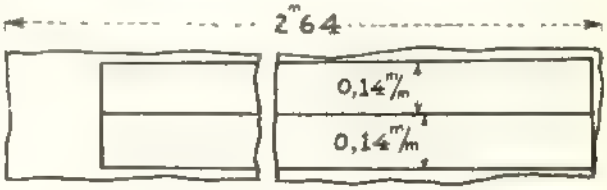


Fig. B

Como nota, devemos dizer que as tabuas, segundo o costume do nosso paiz são cortadas em palmos de comprimento sendo o comprimento uzual 12 palmos (2m.64) e que tendo as couceiras das portas, em regra 2,20 a 2,30 fica sempre um retalho inaproveitavel e um prejuizo de cerca de 15 % só na materia prima!

Na serra de fita onde se fazem os cortes longitudinais e os transversais, ha uma perda de tempo notavel. As couceiras deviam ser cortados no comprimento por serras pendulares que trabalham sobre uma meza com esperas que correm sobre reguas d'aço graduadas. Com a maior facilidade se cortam no comprimento algumas centenas de couceiras por dia com um só operario, pois basta acertar uma só vez as esperas para um dado comprimento, encostar o topo da tabua a estas e fazer accionar a serra pendular para se conseguir obter seguidamente

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

muitas peças de igual comprimento sem necessidade de medições sempre aleatorias e riscagens.

Pode parecer á primeira vista que só na America, onde se trabalha em serie, é possivel produzir assim. Basta porem pensar que qualquer predio de Lisboa tem uma centena de portas e que cada uma tem pelo menos duas couceiras, para

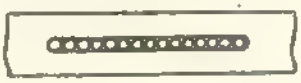


Fig. C

reconhecer quanto uma serra pendular pode dar de lucro mesmo numa carpinteria mecânica pequena.

Uma vez cortadas no comprimento serram-se, entre nós, as couceiras na serra de fita para rectificar os bordos.

Isto obriga a dois fios por couceira ou a 3 fios por duas couceiras no caso pouco vulgar duma tabua de 35^{mm} de expessura dar duas peças. A riscagem nem sempre é rigorosomente paralela, o produto fica defeituoso e é por isso que hoje se empregam as serras circulares duplas, «de galgar» como são entre nós conhecidas e que deixam, numa só passagem, os bordos das couceiras rigorosamente paralelos.

Cortadas as couceiras seguem elas, entre nós, para a operação imediata, á garlopa, a fazer «face» e «junta» para assim se obterem duas superficies desempenadas, em angulo recto que servem de base aos trabalhos subsequentes.

Emprega-se hoje, para fazer a junta, garlopas especiais de alimentação automática que, numa passagem só, fazem a operação perfeitissima, mas não havendo, a nosso ver, para a nossa pequena industria, talvez justificação para uma máquina que é cara, estas operações continuar-se-iam a fazer da mesma forma, melhorando se tão sómente o processo como se trabalha com estas máquinas que é imperfeito como já dissemos nos artigos anteriores.

Feita esta operação vão as couceiras á plainar para fazer a outra face paralela. No paiz não se empregam infelizmente ainda plainas com rôlos de alimentações seccionados que permitem a passagem simultanea de duas ou mais peças aproveitando-se assim toda a largura da meza. A plaina com rôlos seccionados custará, quando muito, mais 10 % do preço da plaina vulgar e só o lucro do aumento do rendimento que poderia ser duplicado, pelo menos, compensava bem. não falando na vantagem de des gastar as mezas por egual e de se aproveitarem ao maximo as facas o que é não só economia do tempo mas tambem de aço.

Nesta altura do fabrico as couceiras vão novamente a um novo *riscador* designado por riscador em branco para marcar, na junta, as «furas» onde hão de entrar as espigas dos pinasios.

Esta operação é demorada e custosa pois o «riscador em branco» é em geral um dos operarios mais caros.

Devemos dizer que esta especie de operarios não existem lá fora pois ha muito que foram substituidos por processos que dão mecanicamente melhor o resultado, são mais baratos, eliminando ainda os riscos de engano que são frequentes.

Marcadas as furas — em geral 4 por couceira — vai a peça á máquina de furar. Empregamos vulgarmente o processo primitivo que é muito moroso e fazendo se a mortagem por uma serie de furos feitos a broca. São necessárias em regra uma dezena de furos por mortagem e duas limpezas. Estas maquinas de furar teem o grave inconeniente de, alem de serem morosas produzirem um trabalho imperfeitissimo pois os furos não ficam alinhados e a mortagem não resulta paralela á face sendo depois o engradamento e o acerto muito mais dificil e moroso.

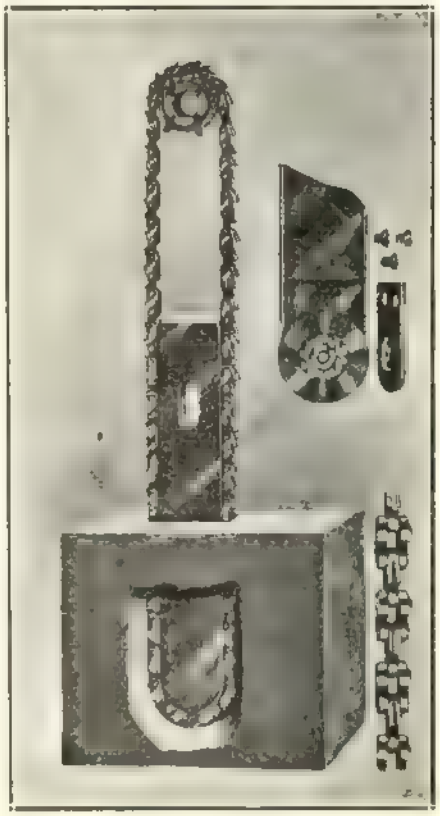


Fig. D

Alem disso, como a espiga é de secção rectangular ha a necessidade de tornar planos, a formão, os lados mais estreitos que a broca deixou

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

semi-cilindricos ou então que bolear as espigas á mão com uma groza, operação que aumenta o custo do fabrico. Alem disso as brocas entortam, aquecem e partem-se muito frequentemente dado os esforços laterais a que são submetidos já ao abrir dos furos, já no «limpar» da mortagem.

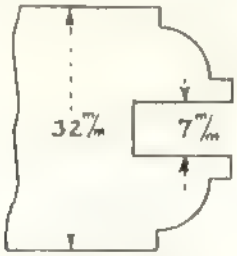


Fig. E

Estas máquinas foram ha muito substituidas pelas máquinas de furar a cadeia cortante continua que trabalham perfeitissimamente e fazem a mortagem numa só operação ficando esta pronta e limpa em muito menos tempo.

Modernamente empregam-se nas fábricas especialisadas máquinas destas com 6 ou 7 cadeias que, numa só operação, fazem todas as mortagens duma couceira. A máquina singela porém é uma máquina barata e que devia existir em todas as carpintarias mecânica, pois em poucos mezes o seu custo seria pago. Ha um tipo que tem ainda um formão ôco que é muito util no fabrico das janelas para as mortagens tambem das janelas dos «pausinhos»

As couceiras depois de furadas vão á tupia a fazer as molduras das duas faces e o rebaixo onde ha de entrar o goivete da almofada.

Esta operação é feita entre nós na tupia em 3 passagens com 2 ajustes de ferro. E' raro verse hoje lá fora fazer este serviço nesta máquina pois ele é feito continuamente nas máquinas de moldurar de alimentação automática que teem um avanço muito maior e produzem estas tres operações de uma vez só e ainda elimiminam a passagem na plaina. Mas, mesmo empregando a tupia devia entre nós uzar-se frezas que, numa passagem só, faziam as 3 operações, deixando o serviço muito perfeito e tornando o trabalho mais leve.

Feito isto temos a couceira pronta para o engradamento e antes de nos referirmos a esta operação devemos falar nos processos empregados entre nós para fazer a intersecção das molduras das couceiras com os pinasios processo que é tudo quanto ha de mais rotineiro e caro.

Antigamente, quando o trabalho era todo manual, a intersecção das molduras era feita nas bissetrizes dos angulos; hoje para se fugir à despeza da mão d'obra, a porta mecânica tem as molduras interrompidas a cerca de 2 cm. das intersecções que se fazem em angulo recto, «a topo»» o que é muito feio e caro, pois a moldura não pode ser feita a seguir na tupia e tem que se interromper nos pontos que o riscador teve que marcar com grande rigor.

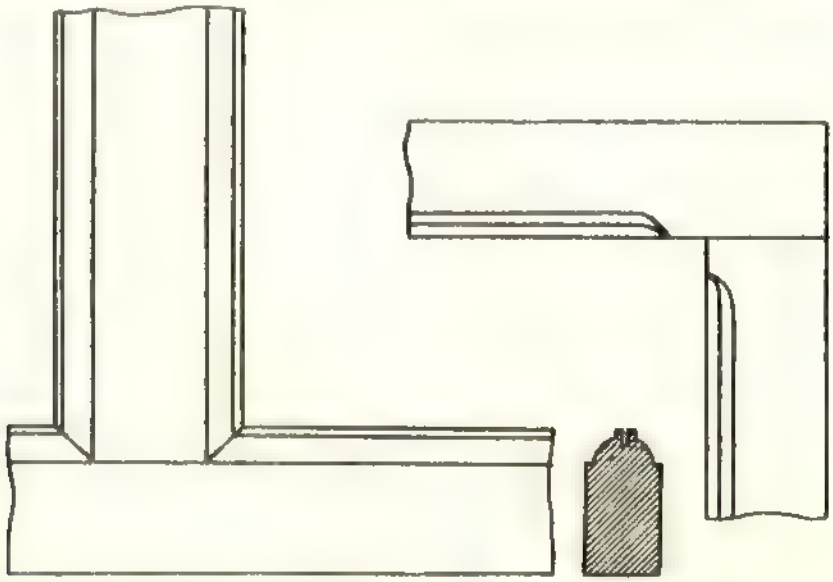


Fig. F

Já conseguimos em Portugal fazer nos pinasios mecânicamente, as contra molduras da couceira o que se obtem na máquina de respigar à qual se adaptaram modernamente frezas fazendo o contra-perfil e numa só passagem se faz uma espiga perfeita, pois o processo vulgar em Portugal de as fazer à serra de fita alem de moroso é pouco justo e dá dificuldades tais no engradamento que é preferivel talvez fazer todo o trabalho à mão. Nas máquinas de

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

espigar singelas faz-se, numa só passagem, uma espiga sem necessidade de riscadores, ao passo que nas serras de fita são precisas 4 operações para cada espiga, alem de 4 riscagens.

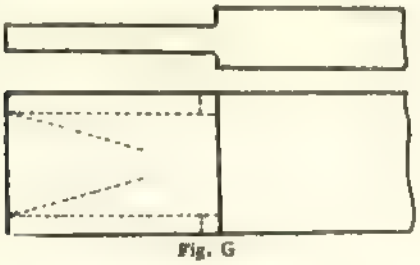


Fig. G

Devem ainda sofrer a operação que no Norte de Portugal é pitorescamente designada por «cortar os cagotes».

Esta operação é feita, entre nós, pelo carpinteiro no banco, a serrote e obriga para que o acerto seja perfeito a marcar duas vezes a compasso e a passar duas vezes o graminho, e a dar quatro cortes a serrote. Por ultimo ainda o operario da manualmente os dois cortes obliquos onde hão de entrar as cunhas que forçadas a maço e embebidas em grude hão de fixar o sistema.

Modernamente emprega-se uma pequena maquina com 6 serras circulares que prepara em cada passagem 3 ou 4 espigas da cada vez.

Todas as operações que indicamos para a couceira se executam entre nós da mesma forma para o pinasio excepto as furações. Ora modernamente o pinasio é depois de passado à garlopa a fazer a face e junta, é moldurado em peças compridas, continuamente, pelos dois lados, em maquinas que trabalham as 4 faces e são depois cortadas ao comprimento por uma serra pendular.

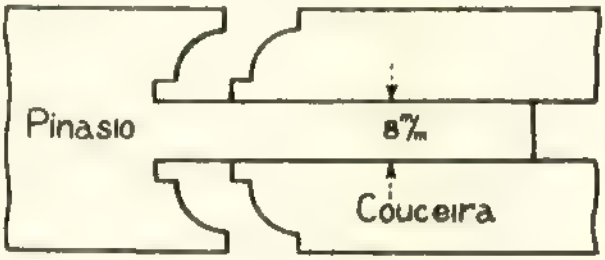


Fig. H

Como já dissemos as espigas depois de feitas na máquina especial que as deixa certissimas e com o contra perfil cavado para ajustar na moldura da couceira, sofrem ainda uma passagem numa pequena máquina com 6 serras circulares que cortam os «cagotes» de 6 a 8 pinasios duma só vez.

Roque de Aguiar

CRÓNICA

Linha do Guadiana — Troço de Evora a Reguengos

Foi no dia 5 do mês de abril ultimo, inaugurado o troço de Evora a Reguengos da linha do Guadiana, incluida no plano da rêde ferroviaria ao Sul do Tejo em 1902, numa extensão total de 41 kms., servindo as aldeias de Machêde, Montaito e Caridade, alem da importante vila de Reguengos do Monsaraz. A efectivação desta linha deve-se á dedicação e enormes esforços de muita gente, parte da qual já desapareceu do mundo dos vivos sem ver realisado tão util quão necessario melhoramento para aquela riquissima região.

Dentre esses seria injusto deixar de citar os nomes dos distintos engenheiro José Antonio de Morais Sarmento, já falecido, e Antonio Augusto da Silva Marques que com tanta proficiencia chefiaram o serviço de Estudos a Construção dos Caminhos de Ferro do Sul e Sueste e bem assim o do engenheiro Constantino Schroter Batalha de Carvalho actual chefe dos mesmos serviços. Encontravam-se de ha muito quasi paralisados os trabalhos naquele caminho de ferro, por falta de recursos financeiros para o fazer.

A aprovação da lei n.º 1327 de agosto de 1922, depois de sanadas as dificuldades opostas á sua efectivação veio permitir que em fins de 1925 se pudessem intensificar os trabalhos. Alguns trabalhos importantes havia ainda a executar tais como a ponte sobre a ribeira do Alcorovisca, 6 pontões de pouca importancia, a regularisação de trincheiras e reforços de alguns aterros. Logo que se tornou possivel foi dado inicio ao assentamento da linha, tendo para diminuir o custo do primeiro estabelecimento, sido colocadas nos primeiros 35 kms. desta linha, carris de 8m,30 k retirados da linha do Algarve que estava no troço Odemira-Faro sendo renovada para carris de 18m,40 k. nos restantes 6 kms., perto de Reguengos foram assentes carris novos de 8m,40 k. As estações e casas de pessoal desta linha foram construidas com todo o cuidado, talvez mesmo com um certo luxo, pois todas as cantarias são de finissimo marmore de Extremoz e a obra de madeira prin-

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

cipalmente nas estações muito trabalhada. A ponte do Alcorivisca, constituida por um taboleiro metálico, com vigas principais parabolicas de vão cerca de 26m,00 foi fornecida pela casa construtora alemã Herremann Ruter do Hannover que já tinha para os Caminhos de Ferro do Sul e Sueste fornecido a ponte sobre o Rio Sado em Alcacer do Sal.

O troço agora inaugurado muito vem beneficiar a região atravessada que apesar da sua importante riqueza agricola se achava quasi impossibilitada de comunicar com Evora devido ao mau estado da estrada que a ligava á capital do distrito.

A esta linha está sem duvida destinado um trafego futuro largamente remunerador das suas despesas de primeiro estabelecimento e conservação, porquanto o seu prolongamento, que segundo o citado plano ferroviário irá ligar por Mourão a Moura e de aí seguindo pela actual linha do Sueste até Serpa se dirigirá para o Pomarão, atravessa regiões duma grande importancia, quer agricola quer mineira.

Ultimamente teem os povos daquelas regiões procurado que a ligação ferroviária entre Lisboa e Sevilha fosse feita por aquela linha. Seria neste caso, Mourão, a estação do entroncamento com a linha que seguiria para Espanha.

J. J. S.

Soldadura ou rebitagem ?

A construção que a *Westinghouse Electric and Manufacturing C.ª* acaba de fazer em Sharou nos Estados Unidos veio chamar, mais uma vez, a atenção dos técnicos para as soldaduras autogénea ou feita com o arco electrico em substituição das ligações por meio de rebites.

Aquela construção é a primeira construção metálica importante onde os rebites foram banidos por completo. Trata se dum edificio de 67 metros por 21 e com 5 andares sendo tôda a estructura metálica e as ligações entre as diferentes peças: vigas, vigotas e colunas foi feita com auxilio da soldura obtida pelo arco.

Empregaram-se apenas 16 soldadores que trabalharam em cima de andaimes volantes que êles próprios deslocavam. O material electrico compreendia nove motores-geradores Westinghouse de 200 ampéres.

Tôdas as soldaduras que não era absolutamente necessário executar no local da construção, foram executadas nas oficinas, não porque os constructores tivessem duvidas sôbre a boa qualidade e condições de resistência das executadas na obra, mas sim por razões de económia.

Alguns furos feitos nas diferentes peças permitiam a ligação provisória (feita com parafusos), das mesmas, antes da ligação definitiva feita pela soldadura.

Se a soldadura autogénea, empregada em chapas até 2 ou 3 m/m e a soldadura ao arco empregada para as maiores espessuras, se tendem a generalizar e se tôdos os constructores reconhecem a simplicidade que introduzem nas ligações, no que nem tôdos estão de acordo é na segurança e na resistência das ligações obtidas.

Se Strelow, sita na *Zeitschrift der Vereines Deutcher Ingenieure* de 2 Outubro de 1926, experiencias feitas sôbre ligações executadas à forja e com a soldadura ao arco e que são nitidamente favoráveis a êste último processo, pois apresentam maior carga de ruptura, Fremont nos números do *Genie Civil* de 26 fevreiro 1910 e de 5 de março de 1927 é de opinião absolutamente contrária.

O número de acidentes, que cita, sofridos por reservatórios, caldeiras, garrafas etc. e os estudos feitos pela micrografia, a que procedeu, justificam talvez as razões que enúmera para considerar o novo método de soldadura muito inferior ao trabalho feito à forja.

Os próprios constructores do edificio da Westinghouse, lhe dão talvez alguma razão, não confiando cegamente no método usado pois admitindo como carga de segurança para o metal 12, 6 kilos por milimetro quadrado, para as soldaduras admitem apenas 7 kilos.

Experiencias que vão executar sôbre a obra feita, permitirão tirar conclusões importantes sôbre a confiança que o método merece.

Estas experiencias também são um tanto originais, pois que em vez de serem feitas carregando os pavimentos com as sobrecargas para que foram calculados, o que seria muito trabalhoso por serem muito elevadas (1.000 e 1.500 kg. por metro quadrado), eram feitas com auxilio de macácos hidraulicos que colocados em posições estudadas e exercendo esforços préviamente cálculados, produzem o mesmo efeito do que as sobrecargas.

Enquanto não se chegar a uma conclusão definitiva parece que o mais rasoavel será aplicar a soldadura a arco a tôdas as construções onde realmente a simplicidode e a ecónomia o aconselhem e onde já tem sido empregada com bom resultado como em reservatórios, chassis de camions, wagons, usando de tôda a prudencia especialmente em pontes e grandes construções metálicas onde se começa a generalizar.

Certas peças antigamente feitas à forja e que eram de execução muito trabalhosa podem ser hoje mais facilmente executados, podendo também obter-se com um nucleo de metal mediocre peças pouco sujeitas ao desgaste, pela aplicação de uma camada de aço duro feita pela soldadura autogénea.

Exatamente por as aplicações serem nume-

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

rosas e as vantagens consideráveis é que não é prudente aplicar o método em circunstâncias em que acidentes graves venham prejudicar a sua futura generalisação.

Novo processo de carburação

No «rallye» organizado pelo Automovel Club de França, em Setembro de 1926, verificou-se que o gas-oil podia ser queimado num motor de explosão, injectando apenas algumas bolhas de acetylene no circuito da carburação.

Por um interesse de curiosidade e de investigação scientifica vão tentar-se este ano, sobre esta inovação, alguns ensaios no Laboratorio de Máquinas do Instituto Superior Técnico.

ARTIGOS QUE PODEM INTERESSAR AO ENGENHEIRO

Revista Brasileira de Engenharia. — N.º 3 — Março 1927:

Secção Técnica — Locomotivas a Motor Diesel, por Francisco Kulnig.
Secção Industrial — O abastecimento de água de campos, por F. Saturnino Rodrigues Brito.
Calorisação dos Metais.
Conferencia Mundial de Energia.
A maior ponte do leste americano para o serviço de trens de Manhattan.
Secção economico-financeiras. O mez comercial.
Cronicas e Informações. Escritório Técnico Consultivo de Engenharia e Indústria.
A situação actual dos Estados Unidos.
O 2.º Congresso Internacional de mecanica aplicada.
O problema dos 3 corpos.
Revista das Revistas — Novas perfis de aço laminado para soalhos.
A acção do raio sobre as linhas de transmissão.
O ensaio mecânico dos tubos metálicos.
Bibliografia.

Revista de Obras Publicas.—N.º 7—1 de Abril 1927.
La Presa de Montejaque y la construccion moderna de presas, por H. E. Gruner, Ingenieurs-conseil (Basilea).
Acoplamiento de Alternadores, por Emilio Azarola, Ing.º de Caminos.
Anteproyecto de um plan general de electrificación de los ferrocarviles Españoles, por Francisco Jiminez Ontiveros, Ing.º de Caminos.
Exposición de la Ciudad y la Vivienda Modernas
El Canal de Isabel II.

N.º 8 — 15 de Abril de 1927:

Gasset.

Uma ampliación del Método Stucky para cálculo de pressas-bóvedas, por Enrique Becerril, Ing.º de Caminos.
Perfiles transversales de los firnus de carreteras frecuentadas por vehiculos automóviles, por Leon Moissenet, Ing.º jefe de Puentes y Calzadas.
Concúrso del Puente de Toledo.
La sima abierta en laFrontera (cuenca), por Eduardo Elío, Ing.º de Obras Públicas de Cuenca.
Escuela de Caminos: Curso de conferencias en realisación com la Ingenieria Sanitária.
Las concesiones hidráulicas en los Montes de Utilidad Pública.

Sciencia e Industria. — N.º 16 — Abril 1927.
O aproveitamento hidroeletrico da Ribeira de Niza.
Os records mundiais de automoveis.
Contabilidade industrial.
A situação de Ford
Para conservar pneus.
Curso pratico de mecanicos de automoveis.
Secção de fotografia: A fotografia de plantas e bosques.
A questão da borracha.

Oficina do curioso: Para dar lixa nos colectores.
Construcção dum candieiro de meza.
Uma escada muito portatil.
Um funil improvisado para encher um radiador.
Para vedar um cano de agua roto.
Societé Française des Ingenieurs de l'automoble e de l'Airation.
Uma fabrica francesa de automoveis em Coupenhague.
A eletrificação dos caminhos de ferro espanhoes.
T. S. F. O superheterodine pelo Eng. Armando Casquilho.
Automobilismo pratico.

Boletim da Agencia Geral das Colónias. — N.º 22 — Abril 1927:

A Ponte projectada sobre o Zambeze, por Lisboa de Lima
A evolução económica e a crise social, por Francisco António Correia.
Relatório sobre as experiencias realizadas nas concessões de Golo Linge de 1923 a 1925, por F. Meinhardt.
Colonização portuguesa nos seculos XVI, XVII e XVIV, por José F. Ferreira Martins (Continua).
Algumas generalidades sobre o problema florestal nas Colónias Portuguesas, por Paulo Cavique Santos.
Travessia da Africa pelo dr. Lacerda e Almeida (Conclusão).
Serviços da Agencia Geral das Colónias.
Procura e oferta de trabalho.
Legislação colonial.
Cotações dos géneros coloniais na praça de Lisboa.

Boletim de Informações do Instituto de Engenharia. — N.º 2.
Dr. João Pereira Ferrás.
Reuniões do Conselho Director.
Informações diversas:
Abastecimento de águas de Campinas.
Auto-Estrada de Santo Amaro.
Exercicio de Profissão de Engenheiro na Espanha.
Soldo pelo Hidrogéno atomico.
Notas.
Concurrencia e concursos.

Arquitectura. — N.º 4 — Abril 1927.
Escola e Bairro Camões no Entroncamento.
Café Chiado.
Detalhes de carpintaria.
Regras arquitectónicas.

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

LEGISLAÇÃO OFICIAL

INDUSTRIAS INSALUBRES

Decreto n.º 13:407

Ao abrigo das disposições do artigo 2.º do regulamento das indústrias insalubres, incómodas, perigosas ou tóxicas, de 25 de Agosto de 1922, e tendo sido ouvidos, ao abrigo do mesmo artigo e seu § único, o Conselho Superior de Higiene e a Direcção Geral das Indústrias;

Usando da faculdade que me confere o n.º 2 do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926;

Sob proposta do Ministro do Comércio e Comunicações:

Hei por bem decretar:

Artigo único. São incluídas na tabela I anexa ao regulamento das indústrias insalubres, incómodas, perigosas ou tóxicas, aprovado pelo decreto n.º 8:364, de 25 de Agosto de 1922:

Serração de mármores, pedras e ardósias (oficinas de) nas aglomerações urbanizadas com o inconveniente de barulho:

a) Quando empreguem máquinas — 2.ª classe.

b) Sem emprêgo de máquinas — 3.ª classe.

O Ministro de Comércio e Comunicações assim o tenha entendido e faça executar. Paços do Govêrno da República, 4 de abril de 1927. — *António Óscar de Fragoso Carmona — Júlio César de Carvalho Teixeira.*

NOVAS INSTALAÇÕES DO I. S. F.

Decreto n.º 13:528

Tendo o decreto n.º 13:113, de 24 de Janeiro do corrente ano, autorizado o Govêrno a negociar com a Caixa Geral de Depósitos a realização de um empréstimo de 3:500.000$ para a compra de terreno e construção do novo edifício do Instituto Superior Técnico de Lisboa, empréstimo cujos encargos, de juros e amortização, serão satisfeitos anualmente pelo Ministério do Comércio e Comunicações;

Tendo o Instituto adquirido já, por escritura de 12 de Março último, a quinta do Manique, situada na freguesia de Arroios, no 5.º bairro de Lisboa, e confinante com os terrenos do bairro social do Arco do Cego, pertencentes ao Estado e que constituem a antiga quinta das Côrtes;

Devendo porém as referidas quintas do Manique e das Côrtes ser atravessadas pelo prolongamento da Avenida Miguel Bombarda, projectado pela Câmara Municipal de Lisboa, o que virá cercear os terrenos destinados às instalações do Instituto;

Considerando o exposto pela direcção do Instituto no seu ofício de 1 de Abril corrente, dirigido ao Ministro do Comércio e Comunicações; e

Tendo em vista o disposto na lei n.º 1:258, de 5 de Maio de 1922;

Usando da faculdade que me confere o n.º 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926, e sob proposta dos Ministros de todas as Repartições:

Hei por bem decretar, para valer como lei, o seguinte

Artigo 1.º Ao Instituto Superior Técnico de Lisboa serão entregues gratuitamente pela Administração Geral das Obras de Edifícios Nacionais, como liquidação dos Bairros Sociais, e com destino à construção das instalações do moderno Instituto, autorizadas pelo decreto n.º 13:113, de 24 de Janeiro do corrente ano, a parte da antiga quinta das Côrtes, no bairro social do Arco do Cego, situada entre a Rua I do projecto do bairro, ao sul desta rua, e as quintas do Manique e da Ermida, com uma área de 15:240 metros quadrados, sem prejuízo do futuro prolongamento da Avenida de Miguel Bombarda, projectado pela Câmara Municipal de Lisboa.

Art. 2.º O Instituto Superior Técnico de Lisboa entregará também gratuitamente à referida Administração Geral a parte da quinta do Manique, situada ao norte da Rua I do projecto do bairro social do Arco do Cego, com uma área de 2:520 metros quadrados e compreendida entre o lado sul desta rua e os terrenos do dito bairro, a fim de ser encorporada nos mesmos terrenos.

Art. 3.º Fica revogada a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com fôrça de lei pertencer o cumpram e façam cumprir e guardar tam inteiramente como nêle se contém.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir, publicar e correr. Dado nos Paços do Govêrno da República, em 22 de Abril de 1927. — *António Óscar de Fragoso Carmona — Adriano da Costa Macedo — Manuel Rodrigues Júnior — João José Sinel de Cordes — Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa — Jaime Afreixo — António Maria de Bettencourt Rodrigues — Júlio César de Carvalho Teixeira — João Belo — José Alfredo Mendes de Magalhães — Felisberto Alves Pedrosa.*

OBRAS DA RIA E BARRA DE AVEIRO

Decreto n.º 13:529

Usando da faculdade que me confere o n.º 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926, sob proposta dos Ministros de todas as Repartições:

Hei por bem decretar, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º E' autorizada a Junta Autónoma da Ria e Barra de Aveiro a contratar na Caixa Geral de Depósitos um empréstimo em conta corrente até a quantia de 400.000$, exclusivamente destinado ao custeio das obras em execução naquela barra e ria, ao juro máximo de 9 por cento ao ano e a pagar em dez prestações anuais de capital e juros.

Art. 2.º Ao pagamento dos encargos do juro e amortização do empréstimo a que se refere o artigo precedente deverá a Junta consignar, no todo ou em parte, as suas receitas próprias, depois de deduzidos os encargos obrigatórios, em harmonia com as disposições legais.

§ único. Quando as receitas previstas neste artigo não forem suficientes para a satisfação dos encargos do empréstimo, fica o Govêrno autorizado a fazer os necessários suprimentos, que serão lançados em conta corrente e restituídos pela Junta Autónoma, logo que ela tenha disponibilidades para o fazer.

Art. 3.º Fica revogada a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com fôrça de lei pertencer o cumpram e façam cumprir e guardar tam inteiramente como nêle se contém.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir, publicar e correr. Dado nos Paços do Govêrno da República, em 22 de Abril de 1927. — *António Óscar de Fragoso Carmona — Adriano da Costa Macedo — Manuel Rodrigues Júnior — João José Sinel de Cordes — Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa — Jaime Afreixo — António Maria de Bettencourt Rodrigues — Júlio César de Carvalho Teixeira — João Belo — José Alfredo Mendes de Magalhães — Felisberto Alves Pedrosa.*

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

ADMINISTRAÇAO DO PORTO DE LISBOA

Decreto n.º 13.530

Pelo decreto n.º 8:696, de 8 de Março de 1923, foram suprimidos dois lugares de chefes de repartição dos quadros da Administração Geral do Pôrto de Lisboa, sem que tenham sido suprimidas duas das repartições das criadas pelo decreto n.º 6:955, de 22 de Setembro de 1920.

Considerando que, legalmente, ainda hoje existem as nove repartições aprovadas pelo referido decreto n.º 6:955; mas

Considerando que de facto àquela supressão de dois chefes de repartição deveria corresponder a supressão de igual número de repartições;

Considerando de toda a vantagem que as repartições da Administração Geral do Pôrto de Lisboa que tratam de serviços de carácter técnico sejam chefiadas por indivíduos com conhecimento dos serviços que vão dirigir;

Considerando que, estando já assim determinado para as actuais 1.ª e 2.ª Repartições, seria de toda a conveniência que o mesmo sucedesse para a 5.ª Repartição, que trata dos serviços marítimos;

Considerando as vantagens que, para a boa execução e fiscalização dos serviços técnicos e conservação do material da Administração Geral do Pôrto de Lisboa, resultam de ser modificada a distribuïção dos serviços dependentes da 1.ª e 2.ª Repartições, por forma a colocar em cada uma daquelas repartições serviços que tenham analogia;

Considerando as vantagens que resultarão de a Inspecção dos Serviços de Exploração se encontrar mais intimamente ligada à Administração;

Considerando a necessidade de reorganizar os serviços de policiamento da área do pôrto de Lisboa, de forma a obter-se uma mais perfeita fiscalização e vigilância nos cais e entrepostos;

Considerando a necessidade de completar os quadros da Administração Geral do Pôrto de Lisboa, melhorando a situação do pessoal assalariado actualmente em serviço na mesma Administração;

Usando da faculdade que me confere o n.º 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926, sob proposta do Ministro do Comércio e Comunicações, tendo ouvido o Conselho de Ministros:

Hei por bem decretar, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º São extintas as 6.ª e 8.ª Repartições a que se refere o decreto n.º 6:955, de 22 de Setembro de 1920.

Art. 2.º Os serviços a cargo da antiga 6.ª Repartição passam a constituir a 3.ª Secção da 4.ª Repartição.

Art. 3.º Os serviços de Secretaria Geral e o Arquivo passam a funcionar como anexos à Administração.

Art. 4.º A actual 7.ª Repartição passa a ser a 6.ª Repartição e a 9.ª Repartição passa a ser a 7.ª Repartição.

Art. 5.º A 5.ª Repartição passa a ser chefiada por um capitão de marinha mercante para êsse fim contratado.

Art. 6.º A 1.ª Repartição será chefiada por um engenheiro, que terá sob as suas ordens três engenheiros adjuntos, sendo um dêles engenheiro maquinista naval, todos contratados, e terá os seus serviços distribuídos por três secções, da forma seguinte:

1.ª Secção — Dirigida por um dos engenheiros adjuntos, terá especialmente a seu cargo as construções hidráulicas, seu estudo, construções e reparações e as dragagens e sondagens.

2.ª Secção — Dirigida por um dos engenheiros adjuntos, terá especialmente a seu cargo os serviços eléctricos e a fiscalização do arrendamento de docas e oficinas.

3.ª Secção — Dirigida por um engenheiro maquinista naval, tem especialmente a seu cargo o material naval, conservação e reparação, as oficinas, os guindastes hidráulicos e de vapor e a inspecção do material.

Art. 7.º A 2.ª Repartição será chefiada por um engenheiro, que terá sob as suas ordens um engenheiro adjunto, ambos contratados, e terá os seus serviços distribuídos por quatro secções, da forma seguinte:

1.ª Secção — Dirigida pelo chefe de repartição, terá especialmente a seu cargo as construções civis, seu estudo, conservação e reparação de vias férreas.

2.ª Secção — Dirigida pelo engenheiro adjunto, terá especialmente a seu cargo a aquisição de materiais, as plantas dos terrenos da administração e seus arrendatários.

3.ª Secção — Dirigida por um chefe de secção, terá especialmente a seu cargo os depósitos de material.

4.ª Secção — Dirigida por um chefe de secção, terá especialmente a seu cargo o inventário.

Art. 8.º E' extinto o lugar de inspector de material dos quadros da Administração Geral do Pôrto de Lisboa.

Art. 9.º E' extinto o lugar de inspector dos serviços de exploração dos quadros da Administração Geral do Pôrto de Lisboa, passando os respectivos serviços a ser dirigidos por um dos vogais da administração para êsse fim nomeado pelo administrador geral.

Art. 10.º A direcção da polícia e a superintendência na iluminação e limpeza na zona do pôrto está a cargo de um funcionário idóneo para êsse fim contratado.

Art. 11.º A Administração Geral do Pôrto de Lisboa pode abrir concurso documental e de provas práticas para contratar pessoal destinado a preencher as vacaturas existentes nos seus serviços e a êsses concursos podem concorrer os actuais assalariados, devendo tomar-se em consideração no apuramento final daquele concurso os serviços prestados pelos assalariados que forem submetidos ao concurso.

§ único. Os indivíduos aprovados em concurso serão contratados por períodos de três anos renováveis e terão direito a perceber os vencimentos e emolumentos e a gozar as licenças que competirem aos funcionários dos quadros.

Art. 12.º Ficam revogadas as disposições dos artigos 114.º a 124.º do decreto n.º 6:955, de 22 de Setembro de 1920, e bem assim o decreto n.º 13:305, de 18 de Março de 1927, que por êste é substituído.

Art. 13.º Fica revogada a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com fôrça de lei pertencer o cumpram e façam cumprir e guardar tam inteiramente como nêle se contém.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir, publicar e correr. Dado nos Paços do Govêrno da República, em 22 de Abril de 1927. — *António Óscar de Fragoso Carmona — Adriano da Costa Macedo — Manuel Rodrigues Júnior — João José Sinel de Cordes — Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa — Jaime Afreixo — António Maria de Bettencourt Rodrigues — Júlio César de Carvalho Teixeira — João Belo — José Alfredo Mendes de Magalhães — Felisberto Alves Pedrosa.*

Rectificações ao decreto n.º 13:530

Por ter saído com inexactidões o decreto n.º 13:530, de 22 do corrente, publicado no *Diário do Govêrno*, 1.ª série, de 26 dêste mês, esclarece-se que.

No 5.º considerando, onde se lê: «das 1.ª e 2.ª Repartições», deve ler-se: «das 1.ª e 2.ª Repartições».

No artigo 6.º, no que diz respeito à 3.ª Secção, onde se lê: «Dirigida por um engenheiro maquinista naval», deve ler-se. «Dirigida por o engenheiro maquinista naval».

No artigo 7.º, no que diz respeito à 1.ª Secção, onde se lê: «conservação e reparação de vias férreas», deve ler-se: «conservação e reparação e vias férreas».

Administração Geral do Pôrto de Lisboa, 28 de Abril de 1927. — O Administrador Geral do Pôrto de Lisboa, *B. de Paiva Curado.*

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

CRISE DE TRABALHO

Decreto n.º 13:538

Sendo urgente providenciar para que seja tanto quanto possível atenuada a crise de trabalho com que vêm lutando diversas regiões do País, sobretudo no sul: hei por bem decretar, sob proposta do Ministro do Comércio e Comunicações, tendo ouvido o Conselho de Ministros e usando da faculdade que me confere o n.º 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 12.740, de 26 de Novembro de 1926, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º E' aberto no Ministério das Finanças, a favor do do Comércio e Comunicações, um crédito especial de 2:500.000$, a inscrever no orçamento do segundo dos referidos Ministérios em vigor para o corrente ano económico, onde constituirá o capítulo 37.º «Crise de trabalho», e artigo 173.º «Subsídios para ocorrer à crise de trabalho existente no País».

Art. 2.º Por conta do referido crédito serão pelo Ministério do Comércio e Comunicações concedidos subsídios às corporações administrativas para obras de reconhecido interêsse público, as quais serão fiscalizadas pelo pessoal técnico dos diversos serviços do Ministério e executadas pelas referidas corporações administrativas.

§ único. As corporações de que se trata prestarão contas da aplicação das verbas que lhe forem concedidas à 8.ª Repartição da Direcção Geral da Contabilidade Pública, à qual remeterão os documentos comprovativos das despesas efectuadas nos trinta dias imediatos à terminação dos respectivos trabalhos.

Art. 3.º Poderá também o Ministro do Comércio e Comunicações dotar por conta do referido crédito obras a executar directamente pelos serviços dependentes do respectivo Ministério, as quais nesse caso serão executadas pelos mesmos serviços nos termos regulamentares.

Art. 4.º Os pedidos de subsídios serão dirigidos directamente à Secretaria Geral do Ministério do Comércio e Comunicações, que os submeterá a despacho do respectivo Ministro, processando depois os documentos de despesa para os subsídios que forem concedidos.

Art. 5.º Fica revogada a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com fôrça de lei pertencer o cumpram e façam cumprir e guardar tam inteiramente como nêle se contém.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir, publicar e correr. Dado nos Paços do Govêrno da República, em 23 de Abril de 1927. — *António Óscar de Fragoso Carmona — Adriano da Costa Macedo — Manuel Rodrigues Júnior — João José Sinel de Cordes — Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa — Jaime Afreixo — António Maria de Bettencourt Rodrigues — Júlio César de Carvalho Teixeira — João Belo — José Alfredo Mendes de Magalhães — Felisberto Alves Pedrosa.*

CAMINHOS DE FERRO DO ESTADO

Decreto n.º 13:549

Considerando que a Administração Geral dos Caminhos de Ferro do Estado, em harmonia com a autorização que lhe conferem diversos diplomas legais em vigor, requisitou por conta das reparações devidas pela Alemanha a Portugal material destinado aos ditos Caminhos de Ferro do Estado;

Considerando que, para regular a forma por que os serviços, entidades e emprêsas deviam satisfazer ao Estado as importâncias do material recebido e a receber e para o estabelecimento das bases para a montagem da escrita respectiva, se publicou ùltimamente o decreto com fôrça de lei n.º 12:232, de 31 de Agosto do corrente ano, o qual determina o pagamento por uma só vez ou em quinze prestações anuais;

Considerando que devido à insuficiencia de recursos não se encontra a mencionada Administração Geral em condições de poder satisfazer por qualquer dos modos os encatgos resultantes das requisições que efectuou, pois o fundo especial dos Caminhos de Ferro do Estado não tem disponibilidades que lhe permitam fazer face ao pagamento por uma só vez, nem convém ao desenvolvimento da rêde ferroviária do País que êle fique com um encargo importante durante quinze anos;

Considerando que, por conta do crédito de £ 3.000:000, também os Caminhos de Ferro do Estado fizeram importantes compras de material e combustivel;

Considerando que sendo os materiais recebidos pelas reparações alemãs e as facilidades concedidas pelo crédito de £ 3.000:000 uma indemnização pelos prejuízos resultantes da guerra e sofridos pelos serviços do Estado, entre os quais figura como dos mais duramente afectados o dos caminhos de ferro;

Considerando que não é de aconselhar o recurso a um empréstimo para a satisfação dos aludidos encargos, o qual só seria conveniente se pudesse ser amortizado em longo praso, hipótese esta que a situação geral do mercado rejeita;

Considerando que não convêm aos interêsses do Estado que se protele uma situação que dia a dia se agrava com a contagem de juros e porque, se parte dos materiais já foi recebida, há outra parte que ainda o não foi;

Usando da faculdade que me confere o n.º 2 do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926, sob proposta dos Ministros de todas as Repartições:

Hei por bem decretar, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º Fica a cargo do Tesouro o pagamento de todas as quantias que constituem encargo da Administração Geral dos Caminhos de Ferro do Estado e resultantes das requisições feitas pela mesma Administração de todo o material e combustivel destinados aos mesmos Caminhos de Ferro, quer por conta das reparações devidas pela Alemanha e a cuja liquidação se refere o decreto n.º 12:232, de 31 de Agosto último, quer por conta do crédito de £ 3.000:000 aberto pelo Govêrno Inglês.

Art. 2.º A aludida Administração Geral prestará ao Govêrno os elementos necessários para liquidação de tais contas, abrindo-se pelo Ministério das Finanças os créditos necessários para a inteira discussão dêste decreto com fôrça de lei.

Art. 3.º O Govêrno, pelos Ministérios das Finanças e do Comércio e Comunicações, fará expedir os regulamentos e instruções necessárias bara a boa execução dêste decreto com fôrça de lei.

Art. 4.º Fica revogada toda a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com fôrça de lei pertencer o cumpram e façam cumprir e guardar tam inteiramente como nêle se contém.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir, publicar e correr. Dado nos Paços do Govêrno da República, em 23 de Abril de 1927. — *António Óscar de Fragoso Carmona — Adriano da Costa Macedo — Manuel Rodrigues Júnior — João José Sinel de Cordes — Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa — Jaime Afreixo — António Maria de Bettencourt Rodrigues — Júlio César de Carvalho Teixeira — João Belo — José Alfredo Mendes de Magalhães — Felisberto Alves Pedrosa.*

DIRECÇÃO GERAL DE CAMINHOS DE FERRO

Decreto n.º 13.510

Considerando a necessidade de reorganisar os serviços da Direcção Geral de Caminhos de Ferro para tornar extensiva ás linhas do Estado a fiscalização técnica e comercial, nos termos dos contratos e legislação aplicavel, por efeito do arrendamento da sua exploração;

O SEU MOTOR EXIGE · Spidoléine · O OLEO QUE LUBRIFICA

Considerando que urge modificar as disposições referentes á Secção dos Serviços Sanitarios por forma a corresponder á sua missão e a fornecer dados estatísticos imprescindiveis a ompletar a estatística geral, que carece de ser amplamente remodelada, por se encontrar em tal atraso e insuficiência que não satisfaz ás necessidades internas e coloca as estações oficiais em aflitiva e deprimente situação quando algum país estrangeiro a sua permuta oferece;

Considerando, finalmente, que em face dos mais severos preceitos económicos se impõe não aumentar os quadros mais numerosos de fiscais, valorisando os actuais agentes e aumentando apenas o número dos de categoria superior que orientem o serviço por forma a que a acção fiscalizadora se exerça, profícua e eficientemente, pela intensificação de visitas e inspecções a todas as linhas;

Usando da faculdade que me confere o n.º 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926, sob proposta dos Ministros de todas as Repartições:

Hei por bem decretar, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º E' aprovada a organização da Direcção Geral de Caminhos de Ferro, que, fazends parte integante do presente decreto, baixa assinada pelo Ministro do Comércio e Comunicações e substitui para todos os efeitos a aprovada pelo decreto n.º 11:898, de 12 de Julho de 1926.

Art.º 2.º A despesa orçamental resultante da sua execução será descrita em anexo ao Orçamento Geral do Estado e suportada pelo Fundo Especial de Caminhos de Ferro, por conta do imposto ferroviário aplicável a todas as Emprêsas que exploram linhas férreas de interêsse geral.

§ único. No corrente ano económico o orçamento da Direcção Gerol de Caminhos de Ferro é, desde já, reforçado com a quantia de 285.000$, com a qual, oportunamente, o Fundo Especial dos Caminhos de Ferro entrará na receita geral do Tesouro.

Art. 3.º Fica revogada a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com fôrça de lei pertencer o cumpram e façam cumprim e guardar tam inteiramente como nêle se contem.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir publicar e correr. Dado nos Paços do Govêrno da República, em 12 de Abril de 1927. — ANTONIO OSCAR DE FRAGOSO CARMONA — *Adriano da Costa Macedo — Manuel Rodrigues Junior — João José Sinel de Cordes — Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa — Jaime Afreixo — António Maria de Bettencourt Rodrigues — Julio César de Carvalho Teixeira — João Belo — José Alfredo Mendes de Magalhães — Felisberto Alves Pedrosa.*

ORGANIZAÇÃO DA DIRECÇÃO GERAL DE CAMINHOS DE FERRO

TÍTULO I

Da organização dos serviços

CAPÍTULO I

Atribuições da direcção geral

Artigo 1.º A Direcção Geral de Caminhos de Ferro superintende, sob a autoridade do Ministro do Comércio e Comunicações, em todos os assuntos de interêsse geral relativos à exploração e construção de caminhos de ferro no continente e ilhas adjacentes, e exerce a fiscalização técnica e comercial sôbre as empresas concessionárias de linhas férreas, dentro das leis, regulamentos e contratos.

Art. 2.º Fica a cargo da Direcção Geral de Caminhos de Ferro a fiscalização técnica e comercial dos serviços de construção e exploração dos caminhos de ferro sôbre estradas, sendo também da sua competência fiscalizar o assentamento da linha férrea e informar nos respectivos projectos sobretudo o que se refere ao perfil da via, material fixo e circulante, oficinas e outras instalações necessárias para o regularidade e segurança da exploração.

CAPÍTULO II

Da distribuição dos serviços

Art. 3.º A Direcção Geral de Caminhos de Ferro é exercida por um director geral e um engenheiro adjunto, e compreende:

a) Divisão central e de estupos;

b) Quatro divisões fiscais de construção e de exploração, e uma secção, a saber:

1.º Divisão de via e obras;
2.º Divisão de exploração;
3.º Divisão de material e tracção e serviços electricos;
4.º Divisão de contrução;
5.º Secção de serviços sanitários.

§ 1.º Junto da Direcção Geral funciona o Conselho Superior de Caminhos de Ferro, entidade consultiva, cujás atribuições adiante se fixam.

§ Para ser consultado sôbre os assuntos da sua especialidade haverá junto da Direcção Geral um consultor jurídico, que dirigirá tècnicamente a secção do contencioso.

TÍTULO II

Do director geral

Art. 4.º Compete ao director geral:

1.º Presidir, na ausência do Ministro, às sessões do Conselho Superior de Caminhos de Ferro e dar execução às suas deliberações;

2.º Inspeccionar as linhas férreas exploradas pelas emprêsas concessionárias, exercendo directamente ou por intermédio dos serviços da sua direcção a fiscalização técnica e comercial das referidas linhas:

3.º Orientar e dirigir superiormente os diversos serviços da Direcção, em harmonia com as leis, decretos, regulamentos e instruções que estiverem em vigor;

4.º Autorizar o pagamento das despesas compreendidas no orçamento da Direcção;

5.º Apresentar contas mensais das despesas da Direcção;

6.º Apresentar ao Ministro os assuntos que necessitem de resolução superior, informando-os com o seu parecer;

7.º Preparar as propostas de leis, decretos, regulamentos, relatórios e quaisquer outros trabalhos relativos a caminhos de Ferro que o Ministro determine;

8.º Propor ao Ministro as reformas e melhoramentos que julgue necessários para o bom regime dos caminhos de ferro em exploração ou em construção, ouvido o Conselho Superior de Caminhos de Ferro;

9.º Fazer lavrar os contratos relativos a caminhos de ferro em que o Ministro ou o referido director geral por delegação sua, hajam de outorgar;

10.º Estabelecer a divisão das linhas para os efeitos da sua fiscalização e determinar a colocação do pessoal;

11.º Exigir das emprêsas o exacto cumprimento de todos os contratos, alvarás de concessão e disposições regulamentares, empregando para êsse fim os meios que as leis e regulamentos lhe facultem;

12.º Celebrar ou alterar convénios com as emprêsas para a concessão de passes e bónus ao pessoal de serviços públicos, submetendo-os à apreciação do Ministro;

13.º Exercer relativamente ao pessoal dependente da Direcção Geral a acção que nos termos dêste regulamento lhe compete no que se refere a nomeações, promoções, demissees, transferências, licenças, recompnesas, castigos e aposentaçees e propor ao Minisiro o que exceda a sua competência;

14.º Corresponder-se directamente com outros Minis-

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O OLEO QUE LUBRIFICA

térios, serviços autónomos e emprêsas concessionárias sôbre os assuntos que interessam à Direcção Geral.

TÍTULO III

Do Conselho Superior de Caminhos de Ferro

Capítulo I

Constituição

Art. 5.º O Conselho Superior de Caminhos de Ferro é constituído da maneira seguinte:

a) O Ministro do Comércio e Comunicações, presidente;
b) O director geral de Caminhos de Ferro, vice-presidente;
c) O director geral de Minas;
d) O director geral do Comércio e Indústria;
e) O director geral das Indústrias;
f) O director geral das Alfândegas;
g) O delegado do Govêrno no arrendamento da exploração dos Caminhos de Ferro do Estado;
h) O administrador geral das Estradas e Turismo;
i) O administrador geral dos Serviços Hidráulicos;
j) O administrador geral dos Correios e Telégrafos;
k) Um delegado do Conselho Superior de Obras Públicas;
l) Um delegado da comissão de caminhos de ferro do Ministério da Guerra;
m) Mm delegado do Ministério da Agricultura;
n) O director dos serviços da 8.ª Repartição da Direcção Geral da Contabilidade Pública;
o) Três delegados das emprêsas que exploram caminhos de ferro;
p) Um delegado de cada uma das Associações Comerciais de Lisboa e Pôrto;
q) Um delegado de cada uma das Associações Industriais de Lisboa e Porto;
r) Um delegado da Associação Central da Agricultura Portuguesa;
s) Um delegado dos Sindicatae Agrícolas;
t) Dois engenheiros de livre escolha do Govêrno;
u) Um consultor jurídico da Direcção Geral dos Caminhos de Ferro;
v) Os engenheiros chefes das Divisões da Direcção Geral, servindo de secretário o da Divisão Central e de Estudos.

§ 1.º Os directores gerais e administradores gerais dêste Ministério poderão fazer-se representar por funcionários dos seus serviços sempre que lhes seja impossível assistir a alguma sessão ou assim o julgarem conveniente para a discussão de qualquer asssunto.

§ 2.º Os engenheiros civis a que se refere a alínea *t)* deverão ser técnicos de comprovada competência em assuntos de caminhos de ferro sendo nomeados pelo Ministro, sob proposta do director geral de Caminhos de Ferro.

Art. 6.º O director geral e os engenheiros chefes de divisão formam uma secção técnica do Conselho, em cujos trabalhos serão chamados a tomar parte os relatores de processos importantes que hajam de ser submetidos ao Conselho.

Capítulo II

Atribuições

Art. 7.º Compete ao Conselho Superior de Caminhos de Ferro dar parecer fundamentado sôbre:

1.º A Classificação, estudos, concessões, fusões e resgates de linhas férreas e respectivos contractos;
2.º Planos gerais e ordem de preferência de construção das linhas do Estado;
3.º Os novos tipos de material fixo e circulante;
4.º A exploração comercial de caminhos de ferro, abrangendo as contravenções de leis e regulamentos;
5.º Todas as propostas de tarifas gerais e especiais, internas e combinadas, de quaisquer administrações:
6.º O exame, sob o ponto de vista do interêsse publico, do estabelecimento de novas estações e apeadeiros;
7.º Os contratos de qualquer natureza entre as emprêsas, ou destas com particulares, que por lei estejam sujeitas á sanção do Govêrno;
8.º A unificação técnica e comercial dos elementos essenciais de construção e exploração de caminhos de ferro;
9.º O exame de litígios entre o Governo e as emprêsas emergentes da execução dos contractos de concessão;
10.º A liquidação das garantias de juro, quando acêrca delas se levante qualquer questão litigiosa que convenha ser préviamente esclarecida;
11.º Em geral, todos os assuntos relativos a caminhos de ferro que pelo director geral, em nome do Ministro forem submetidos ao seu exame.

Art.º 8.º O Conselho Superior de Caminhos de Ferro poderá propor ao Govêrno as medidas que julgor úteis e oportunas para o estudo e resoluções de todos os problemas que possam interessar ao desenvolvimento da rêde ferroviária e ao aperfeiçoamento dos serviços em todos os seus aspectos técnicos, económicos e sociais.

Art. 9.º A comissão técnica compete especialmente:

1.º Preparar para a sessão plenária do Conselho os processos cuja importância assim o exija, mediante determinação do director geral;
2.º Examinar os projectos de carácter técnico, sendo enviados pelo director geral ao Conselho Superior de Obras Públicas os que pela sun importancia careçam do exame dessa corporação;
3.º Realizar estudos preparatorios relativos aos novos tipos de material fixo e circulante e á unificação técnica dos elementos essenciais da exploração e construção de caminhos de ferro.

Art. 10.º Os estudos de novas linhas serão executados, conforme os casos, pelas emprêsas concessionárias, ou ainda por brigadas especiais contratadas pela Direcção Geral de Caminhos de Ferro, mediante verbas para êsse fim autorizadas.

Capítulo III

Sessões do Conselho

Art. 11.º O Conselho Superior de Caminhos de Ferro tem uma sessão ordinaria mensal e as extraordinárias para que fôr convocado pelo seu vice-presidente por iniciativa própria ou a pedido fundamentado de quatro dos seus vogais.

§ 1.º A distribuição dos processos é feita pelo vice-presidente aos vogais que sob cada um dêles tenham de dar por escrito o seu parecer, que servirá de base à discussão do Conselho.

§ 2.º Nenhum dos vogais presentes a uma sessão pode abster-se de votar.

§ 3.º As actas das sessões devem constar de um livro especial em poder da Divisão Central de Caminhos de Ferro.

§ 4.º A comissão técnica reúne por convocação do seu presidente, sendo aplicável às suas sessões o disposto no artigo anterior.

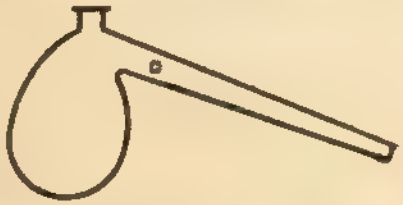
(*Continúa*)

O SEU MOTOR EXIGE - Spidoléine - O ÓLEO QUE LUBRIFICA

PYREX

VIDRARIA PARA LABORATORIOS

INDUSTRIAS QUIMICAS



O primeiro dos vidros pela sua resistencia ao choque e ao calor

REPRESENTANTE E DEPOSITARIO

Instituto Pasteur de Lisboa

SÉDE: R. Nova do Almada, 89 LISBOA

SECÇÃO DO NORTE: Rua dos Clerigos, 36 PORTO

Papelaria MARQUES

AOS ENGENHEIROS

REGUAS DE CALCULO, ESQUADROS, TIRA-LINHAS, EXCANTILHÕES, TRANSFERIDORES, DUPLOS, TRIPLOS E QUADRUPULOS DECIMETROS, ESCALAS E MUITO OUTRO MATERIAL DE PRECISÃO

36-RUA DO OURO-36

LISBOA

Combustiveis Nacionais

LENHAS, DESPERDICIOS DE MADEIRA, SERRADURAS, RASPAS, CASCAS, LHENITE, ETC.

QUEIMAM SE NOS

GERADORES DE GAZ POBRE

TIPO ESPECIAL DO MEU FABRICO

Consumo de 900 gramas a 1 quilo por cavalo hora. Funcionamento garantido com motores da todas as marcas

CONSTRUÇÃO DE GERADORES :: PARA TODAS AS FORÇAS ::

Eduardo Gomes Cardoso

CONSTRUTOR MECANICO

R. 24 DE JULHO, 26 — LISBOA

End Telegrafico : BRAZILUSA

Codigo : RIBEIRO

O MELHOR CAFÉ É O DE

A BRAZILEIRA

CASA ESPECIAL DE CAFÉ E MAIS PRODUCTOS DO BRAZIL

Vendas para toda a parte

Escriptorio :

L. DE S. DOMINGOS, 11—Telef. N. 5520

Estabelecimentos :

PRAÇA DE D. PEDRO IV (Rossio), 52

RUA PRIMEIRO DE DEZEMBRO, 78

RUA ALMEIDA GARRETT (Chiado), 120

Armazem :

CALÇADA DO CARMO, 29

LISBOA

Acumuladores "TUDOR"

para as seguintes aplicações

BATERIAS ESTACIONARIAS:
CENTRAIS ELECTRICAS
ILUMINAÇÃO DE SOCORRO
TRACÇÃO
ILUMINAÇÃO DE CASAS DE CAMPO
FABRICAS
BATERIAS TRANSPORTAVEIS
para: AUTOMOVEIS
AEROPLANOS
USOS MEDICINAES
T. S. F.

Unicos possuidores dos direitos conferidos pelo Ex.mo Sr. Engenheiro Henri Tudor, de Luxemburgo.

Sociedade Portuguesa do Acumulador Tudor

Escriptorio — Travessa dos Remolares, 30, 2.º
Telefone G. 3353
Casa de Venda — R. do Alecrim, 99
Telefone T. 401

A

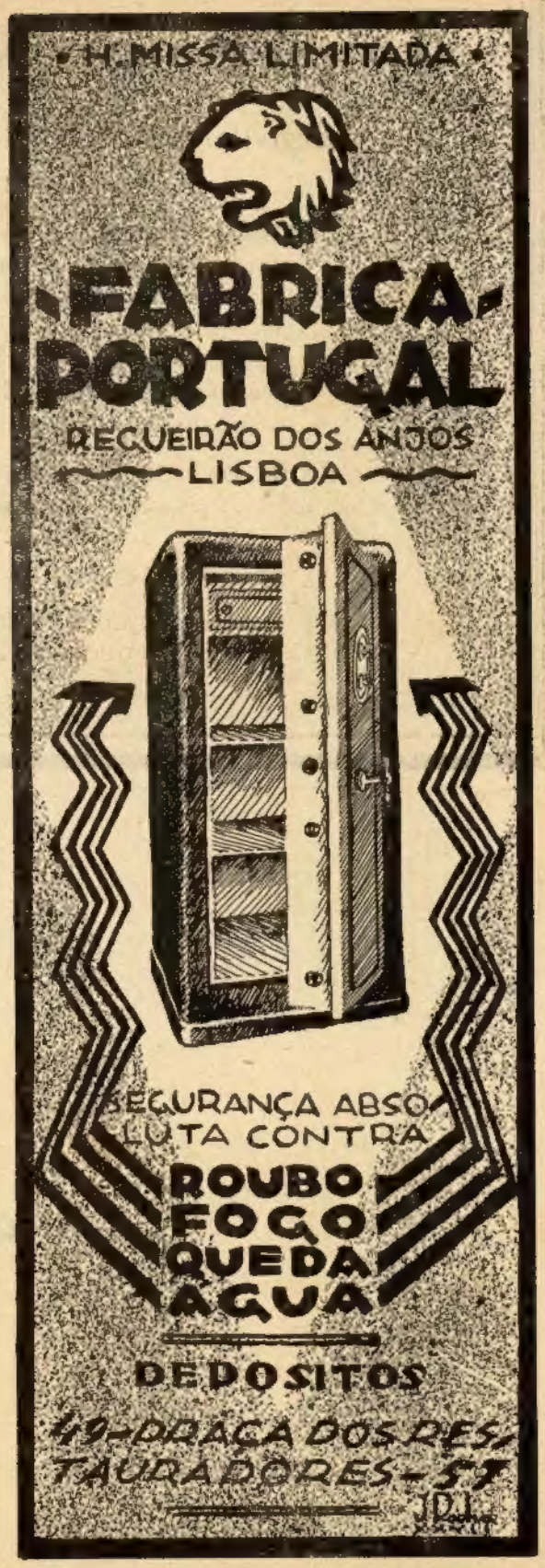
Associação de Estudantes

DO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO

toma conta de trabalhos de

DESENHO,
PLANTAS,
COPIAS, ETC.



Livraria Sá da Costa

Largo do Poço Novo, 24 — Telefone Trindade 384

LISBOA

Especialidade em: «Livros scientificos e industriais em português, hespanhol, francês, italiano, inglês, alemão, etc. «Livros sobre Agricultura, Arte Veterinaria, Conhecimentos praticos Comercio, Finanças, Sciencias sociais e politicas, Historia da filosofia, Sciencias fisico-naturais, Matematica, Medicina, Historia, Geografia, Belas Artes» Literatura: contos, novelas, romances, poesia, etc.

A LIVRARIA SÁ DA COSTA é das livrarias que possue o mais vasto fornecimento de livros em todos os generos e em todas as linguas. Peçam o Catalogo Tematico que é enviado gratuitamente

Procurar a LIVRARIA SÁ DA COSTA é ter a certeza de que se é bem servido e informado

VAGO

OFICINAS E LABORATORIOS

DO

Instituto Superior Tecnico

As oficinas pedagogicas do Instituto Superior Tecnico, de CARPINTARIA DE MOLDES, DE INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E DE ELECTROTECNIA, fornecem todo o genero de material escolar e de demonstração para o ensino tecnico

Nos laboratorios de QUIMICA ANALITICA, FISICA INDUSTRIAL E DE MINERALOGIA executam-se analises para o publico

Para quaesquer informações dirigir-se ao secretario da comissão executiva

J. Rocha
XXVII
MAQUINAS INDUSTRIAIS ELECTRICIDADE
MOTORES DINAMOS ALTERNADORES
NLDA
NOGUEIRA LIMITADA
ENGENHEIROS
BOMBAS
TUBOS
CONTADORES PARA AGUA E ELECTRICIDADE
ESTUDOS, PROJECTOS E ORÇAMENTOS
SÉDE = LISBOA - 135 - RUA DOS DOURADORES
TELEGRAMAS — NOGUEIRALDA
FILIAL - BRUXELAS - 31 - RUE DE L'UNION